Deutscher Bundestag
11. Wahlperiode

Drucksache 11/878

02. 10. 87

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Bericht der Bundesregierung an den Deutschen Bundestag zur Vorbereitung der 2. Internationalen Nordseeschutz-Konferenz (2. INK) vom 21. September 1987

Gliederung

Zugeleitet mit Schreiben des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit — ParlKab/ U III 2 — 520 224 — 5/10 — vom 30. September 1987 gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom 5. Juni 1986 — Drucksache 10/5255.

Anlagen

A. Veranlassung

Auf Initiative der Bundesregierung fand am 31. Oktober und 1. November 1984 in Bremen die 1. Internationale Nordseeschutz-Konferenz (1. INK) statt. Es wurde eine in der Sache weitreichende Deklaration verabschiedet.

Über einige Ergebnisse der 1. INK hat die Bundesregierung in der 2. Fortschreibung ihres Berichts über Maßnahmen zur Verhütung von Tankerunfällen und zur Bekämpfung von Ölverschmutzungen der Meere und Küsten vom 21. Dezember 1984 (BT-Drucksache 10/2690) berichtet. Im Zusammenhang mit der Erörterung dieses Berichts nahm der Deutsche Bundestag in seiner 146. Sitzung vom 20. Juni 1985 (Plenarprotokoll 10/146, S. 10806) einen Entschließungsantrag des Ausschusses für Verkehr (BT-Drucksache 10/3298, S. 2) an, demgemäß unter Nummer 6

> die Bundesregierung ersucht wird, im Hinblick auf die Verschmutzung der Nordsee und Ostsee insbesondere durch Stoffeinträge vom Lande aus über Flüsse vor der voraussichtlich 1987 stattfindenden nächsten Nordseeschutz-Konferenz dem Deutschen Bundestag einen weiteren Bericht zu den Umweltproblemen der Nordsee vorzulegen.

In der 219. Sitzung des Deutschen Bundestages vom 5. Juni 1986 (Plenarprotokoll 10/219, S. 16948) nahm der Bundestag einen Entschließungsantrag des Innenausschusses (Drucksache 10/5255, Nummer 2) an, der den Berichtswunsch präzisierte und demgemäß unter Ziffer 2.3 (S. 5) die Bundesregierung gebeten wird, den Deutschen Bundestag vor der nächsten Nordseeschutz-Konferenz zu Beginn der nächsten Legislaturperiode eingehend über

- den Zustand der Nordsee (nachfolgend B)
- die Umsetzung der Beschlüsse der 1. INK (nachfolgend C) und
- ihre Ziele und Absichten für die 2. INK (nachfolgend D)

zu unterrichten.

Dieser Bericht wird hiermit vorgelegt.

B. Zustand der Nordsee

Eine umfassende Zustandsbeschreibung der Nordsee erfordert

- die Ermittlung des Wasseraustauschs, der Strömungsverhältnisse und der Schichtenbildung (nachfolgend I);
- die Bilanzierung von Stoffeinträgen (nachfolgend II);
- die Bestimmung der Konzentrationen von Nähr- und Schadstoffen (nachfolgend III);
- die Erfassung ökologischer und anderer Auswirkungen dieser Stoffkonzentrationen (nachfolgend IV).

Die Erarbeitung einer Zustandsbeschreibung der Nordsee wurde von einer wissenschaftlich-technischen Arbeitsgruppe wahrgenommen, in der alle Nordseeanliegerstaaten vertreten waren. Diese Arbeitsgruppe hat im Juni 1987 den Zustandsbericht „Quality Status of the North Sea" vorgelegt, der dem gemeinsamen Kenntnisstand aller Nordseeanrainerstaaten entspricht. Der Bericht wurde den Mitgliedern des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit des Deutschen Bundestages bereits im August d. J. zugänglich gemacht.

Folgendes läßt sich feststellen:

I. Physikalische Ozeanographie

Die Nordsee im Sinne dieses Berichts besteht aus:

- der Nordsee südlich des Breitengrades 62° nördlicher Breite;
- dem Skagerrak, dessen südliche Begrenzung östlich von Kap Skagen durch den Breitengrad 57° 44,8' nördlicher Breite bestimmt wird;
- dem Ärmelkanal und seinen Eingangsgewässern östlich des 5. Längengrades westlich von Greenwich.

Die Nordsee ist ein verhältnismäßig abgeschlossenes und flaches Becken mit einer mittleren Tiefe von etwa 80 m und als Randmeer des Atlantischen Ozeans mit diesem durch eine weite nördliche Öffnung und den Ärmelkanal verbunden.

Das Gesamtvolumen der Nordsee wird auf etwa 47 000 km³ geschätzt.

1. Einströme und Ausströme

Vier Zuflüsse bestimmen die Zusammensetzung der Wassermassen der Nordsee:

- Der atlantische Zufluß zwischen Schottland, den Shetland-Inseln und Norwegen (etwa 40 000 km³/Jahr);
- der atlantische Zufluß durch den Ärmelkanal (etwa 4 900 km³/Jahr);

- der Zufluß von Ostseewasser (etwa 1 700 km^3/Jahr);
- der Zufluß aus Flüssen (etwa 400 km^3/Jahr).

Der Hauptausstrom aus der Nordsee führt nordwärts entlang der norwegischen Küste. Die mit diesem Strom transportierten Wassermassen betragen beim Verlassen des Skagerraks etwa 32 000 km^3 jährlich und beim Verlassen der Nordsee an ihrer Nordgrenze etwa 57 000 km^3/Jahr.

2. Gezeiten, Zirkulation und Schichtung

Untersuchungen der Wasserbewegung haben ergeben, daß die Wassermassen der Nordsee langfristig entgegen dem Uhrzeigersinn zirkulieren. Höhere Salzgehalte im Bereich der offenen Nordsee und durch Süßwasserzuflüsse bedingte niedrigere Salzgehalte im Bereich der Küsten sorgen jedoch dafür, daß die Stofffrachten der Flüsse in küstenparallelen Strömungen geführt werden. Im Bereich des Kontinents führt das dazu, daß in einem küstennahen Streifen höhere Stoffkonzentrationen beobachtet werden können. Die Stofffrachten der Flüsse, die an der britischen Ostküste münden, verteilen sich hingegen unter dem Einfluß des Einstroms von Atlantikwasser durch die Straße von Dover über die zentrale Nordsee.

Letztlich verlassen die eingeströmten Wassermassen auf dem Wege über das Skagerrak und mit dem Hauptausstrom entlang der norwegischen Küste die Nordsee wieder.

An einigen Stellen, wie z. B. in der Deutschen Bucht, kommt es durch Wirbelbildung zu besonders langen Verweilzeiten des Wasserkörpers (Austauschzeit ca. 36 Monate), während für den Bereich der nördlichen Nordsee weitaus geringere Austauschzeiten berechnet wurden (ca. 6 Monate) — vgl. Anlage I —.

Neben den Zuströmen und Abflüssen haben horizontale Schichtungen in der Nordsee eine besondere Bedeutung. In den Sommermonaten liegt über dem kälteren Tiefenwasser eine wärmere durchmischte Oberflächenschicht. Zusätzlich schichtet sich salzärmeres Wasser aus der Ostsee und aus den Flüssen über das schwere Wasser mit höherem Salzgehalt. Die temperaturbedingte Schichtenbildung findet sich vor allem in der zentralen und nördlichen Nordsee. An den Übergängen von durchmischten und geschichteten Wassermassen lassen sich Frontensysteme beobachten, die eine merkliche vertikale und horizontale Zirkulation auslösen können. Die Schichtung wird durch Stürme im Spätsommer oder Herbst und durch Abkühlung zerstört, was zu einer völligen Durchmischung der Wassermassen führt.

II. Stoffeinträge

Die Nordsee unterliegt einer starken Nutzung durch die Nordseeanliegerstaaten Belgien, Dänemark, Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Niederlande, Norwegen, Schweden und Vereinigtes Königreich. Sie dient als Transportweg zwischen den europäischen und überseeischen Häfen und ist eines der Seegebiete mit der höchsten Verkehrsdichte. Zwei der fünf größten Seehäfen der Welt liegen im Bereich der Nordsee. Sie trägt zu jeder Zeit etwa 5 000 Schiffe mit mehr als 100 Bruttoregistertonnen.

Entlang der Nordseeküste und entlang der großen Flüsse haben sich zahlreiche Industrien angesiedelt, vor allem in der Nähe der Häfen. In der Nordsee werden Öl, Gas und Kies gefördert. Viele Küstengebiete sind auch intensiv genützte Feriengebiete.

Verstärkt wird diese Belastung durch die Stoffeinträge aus dem Hinterland, also auch aus Nichtanrainerstaaten, die indirekt über die großen Flußsysteme und über die Atmosphäre in die Nordsee gelangen.

Für den Stoffeintrag in die Nordsee sind demnach insbesondere folgende Eintragspfade bedeutsam:

- Zufluß durch Flüsse
- Atmosphärischer Eintrag
- Einleitung kommunaler und industrieller Abwässer vom Lande aus
- Plattformen
- Abfallbeseitigung auf See
- Schiffsbetrieb
- Sonstige, z. B. Fremdenverkehr

Über die verschiedenen Eintragspfade werden der Nordsee unterschiedliche Stoffe zugeführt. Als besonders problematisch erweisen sich hierbei Nährstoffe, Schwermetalle, Organohalogenverbindungen, Öl und radioaktive Stoffe.

Das Datenmaterial zur Bilanzierung von Einträgen in die Nordsee ist einerseits teilweise unvollständig, da nicht alle Quellen stoffspezifisch erfaßt sind. Andererseits beruhen die Daten auf mehr oder minder groben Schätzungen. Die Schwierigkeiten bei der Stoffeintragsermittlung über Flüsse ergeben sich z. B. aus den jahreszeitlichen Schwankungen der der Bilanzierung zugrunde liegenden Konzentrations- und Abflußwerte. Hinzu kommt der Umstand, daß die Anrainerstaaten Daten auf unterschiedliche Weise erheben, weshalb wegen fehlender Vergleichbarkeit und Lükkenhaftigkeit des Datenmaterials eine Zusammenfassung aller Daten über den Stoffeintrag nur mit Einschränkungen möglich ist.

Besondere Schwierigkeiten macht auch der Nachweis, daß bestimmte nachteilige oder schädliche Wirkungen ursächlich auf bestimmte Stoffe zurückzuführen sind.

Dennoch ist es aus Gründen des vorsorglichen Schutzes der Nordsee sinnvoll, Stofffrachten überschläglich zu ermitteln, um diese wegen ihrer erwiesenen oder mit guten Gründen vermuteten Schadwirkungen den bedeutendsten Eintragspfaden bzw. Quellen zuordnen zu können. Auf diese Weise können überzeugende Strategien zur Schadstoffverringerung entwickelt und durchgesetzt werden.

1. Nährstoffe

Anorganische Nährstoffe wie Phosphat und gebundener Stickstoff (z. B. Nitrat) sind für das Leben im Meer unbedingt erforderlich; sie sind die Basis für die Primärproduktion, auf der die gesamte Nahrungskette im Meer aufgebaut ist.

Sind indes Nährstoffe im Überschuß im Meerwasser vorhanden (Hypertrophierung) kann es zur Massenentwicklung von Planktonalgen kommen. Beim biochemischen Abbau dieser Überschußproduktion in bodennahen Wasserschichten wird Sauerstoff verbraucht. Unter der hydrographischen Voraussetzung geschichteter Wasserkörper wird der Sauerstofftransport von der Wasseroberfläche zum Boden behindert, so daß aufgrund der biochemischen Sauerstoffzehrung letztendlich Sauerstoffmangel auftreten kann. Unter diesen Bedingungen kann es zu einem Massensterben höherer Lebewesen wie Fischen, Krebsen und anderen Meerestieren kommen.

Die meisten natürlichen Nährstoffe gelangen durch den Einstrom aus dem Nordatlantik von Norden oder durch den Kanal von Süden her in die Nordsee. Für die Küstengewässer jedoch ist der Nährstoffeintrag durch die Flüsse von besonderer Bedeutung. Dieser Eintrag ist bis 1980 stark angestiegen; er liegt seitdem für Stickstoff beim vier- und für Phosphor beim siebenfachen der natürlichen Flußfrachten.

Der vom Menschen verursachte Nährstoffeintrag gelangt vor allem durch Düngemittel und über kommunale Abwässer (Fäkalien, Wasch- und Reinigungsmittel) in die Nordsee.

Der Gesamteintrag in die Nordsee aus allen Eintragspfaden wird ohne Berücksichtigung der Zuflüsse aus dem Atlantik bei Stickstoff auf ca. 1 500 000 t/Jahr und bei Phosphor auf ca. 100 000 t/Jahr geschätzt — vgl. Anlage II —.

Schätzungsweise ⅔ dieser Nährstoffeinträge gelangen über die Flüsse ins Meer. Aber auch über die Atmosphäre, durch verklappten Klärschlamm und direkte Einleitungen werden der Nordsee Nährstoffe zugeführt — vgl. Anlagen III und IV —.

2. Schwermetalle

Einige Schwermetalle wie Mangan, Kupfer und Zink sind in geringen Mengen lebensnotwendig (Spurenelemente); andere Metalle wie Quecksilber und Cadmium sind nicht essentiell und üben schon in geringen Konzentrationen toxische Wirkungen aus.

Alle Metalle kommen je nach geochemischen Gegebenheiten auch ohne den Einfluß des Menschen in unterschiedlich hohen Konzentrationen im Meer- und Flußwasser vor.

Schwermetalle sind nicht abbaubar. In Organismen können sie angereichert werden (Bioakkumulation). Dabei können sie Konzentrationen erreichen, die toxische Wirkungen zur Folge haben.

Schätzungen über den Gesamteintrag aus allen Eintragspfaden von Blei in die Nordsee bewegen sich zwischen rund 6 000 und 11 000 t/Jahr, bezüglich Cadmium zwischen 135 und 335 t/Jahr und bezüglich Quecksilber zwischen 50 und 75 t/Jahr — vgl. Anlage II —.

Die höchsten Konzentrationen der Schwermetalle werden in der Regel in Küstennähe und im Einflußbereich der Ästuarien gefunden. Lediglich Blei ist nach den bisher vorliegenden Untersuchungen gleichmäßiger verteilt, was durch atmosphärischen Eintrag verursacht sein kann.

Als industrielle Abfallprodukte gelangen Schwermetalle sowohl über die Flüsse als auch teilweise über die Luft in beträchtlichen Mengen in die Nordsee — vgl. Anlagen III bis V —. Die Angaben über den atmosphärischen Eintrag beruhen bislang auf Schätzungen. Die tatsächlichen Werte dürften eher im Bereich der mit „min." bezeichneten Spalte liegen; neueste Meßergebnisse lassen vermuten, daß die Werte wahrscheinlich darunter liegen.

Geht man von den mit „min." gekennzeichneten, realistischeren Schätzwerten des atmosphärischen Eintrags aus, dann ergibt sich, daß die Schwermetalleinträge über Flüsse, Atmosphäre und direkte Einleitungen von gleicher Größenordnung sind.

Für die Belastung der Deutschen Bucht mit Quecksilber ist der Eintrag durch die *Elbe* die herausragende Quelle (ca. 10 t/Jahr). Der überwiegende Teil des Quecksilbers (ca. 95 %) kommt mit dem Elbwasser über die innerdeutsche Grenze und stammt aus dem Stromeinzugsgebiet der CSSR und der DDR.

Die Quecksilberemission in den Eintragspfad *Rhein* aus dem Industriebereich im deutschen Rheineinzugsgebiet ging auf ca. 0,14 t im Jahr 1985 zurück. 1972 hatte sie noch bei ca. 40 t gelegen.

In den genannten Zahlen über den Gesamteintrag sind auch die Mengen enthalten, die z. B. über das „Dumping" (Einbringung von Schiffen aus) in die Nordsee gelangen — vgl. Anlagen II und III —.

So sind Schwermetalle in den von manchen Nordseeanrainerstaaten eingebrachten Dünnsäuren sowie dem von Großbritannien verklappten Klärschlämmen und festen Industrieabfällen enthalten. Auch kontaminiertes Baggergut aus der Unterhaltung von Häfen und Schiffahrtswegen trägt zur Schwermetallbelastung der Nordsee bei — vgl. Anlagen V und VI —. Die Mengen, die über die Verbrennung auf See in die Nordsee gelangen können, sind selbst bei Annahme der höchstmöglich in die See gelangenden Mengen gegenüber den übrigen Eintragspfaden verschwindend gering. So gelangen z. B. von maximal insgesamt 335 t Cadmium pro Jahr allenfalls 0,1 t über die Verbrennung auf See in die Nordsee — vgl. Anlage II —.

3. Organohalogenverbindungen

Organohalogenverbindungen ist die Sammelbezeichnung für chlorierte, bromierte, fluorierte und jodierte organische Verbindungen (z. B. chlorierte Kohlenwasserstoffe).

Diese naturfremden Organohalogenverbindungen gelangen vor allem aus der chemischen Industrie, der chemische Produkte weiterverarbeitenden Industrie sowie durch chemieverwandte Industrien und Betriebe in die Umwelt.

Zu den Organohalogenverbindungen, die in der Nordsee nachgewiesen worden sind, gehören z. B.:

- Polychlorierte Biphenyle (PCB) und Polychlorierte Terphenyle (PCT).

  Diese Stoffe finden vor allem Verwendung als Kühlmittel, Hydraulikflüssigkeit, Transformatorenöl und Weichmacher für Kunststoffe. PCB's finden sich ferner in Altölen.

- Hexachlorethan, Octachlorstyrol u. a.

  Diese Stoffe fallen u. a. als Nebenprodukte bei technischen Produktionsprozessen an.

- Hexachlorbenzol (HCB), Lindan (Gamma-HCH), DDT, Dieldrin, Pentachlorphenol (PCP).

  HCB findet z. B. Verwendung als Beizmittel und als Weichmacher für PVC; die Anwendung dieser Stoffe ist in der Bundesrepublik verboten oder aber beschränkt. Außer bei Lindan besteht in der Bundesrepublik ein Anwendungsverbot für Pflanzenbehandlungsmittel (Stoffe zur Abtötung unerwünschter Organismen wie Insekten, bestimmter höherer Pflanzen, Algen, Pilzen und Bakterien).

Diese auch *Xenobiotika* genannten künstlichen Stoffe werden in der Natur z. T. nicht oder nur sehr langsam abgebaut, reichern sich in den Organismen an und können bereits in niedrigen Konzentrationen toxisch wirken.

Die ehemals weitverbreitete Anwendung und die hohe Schädlichkeit machen nach gegenwärtigem Kenntnisstand insbesondere PCB's zu den bedeutendsten schädlichen Organohalogenen.

Im Gegensatz zu den Nährstoffen und Schwermetallen können für den Bereich der Organohalogenverbindungen kaum verläßliche Zahlen für die gesamte Nordsee genannt werden. Gerade in bezug auf PCB's wurden lediglich von der Bundesrepublik Deutschland und den Niederlanden Zahlen vorgelegt, die sich auf den Eintrag durch Flüsse beziehen — vgl. Anlagen II bis IV —.

Insbesondere für den Rhein ist festzustellen, daß die Emissionen aufgrund von Anwendungsverboten (z. B. für DDT seit 1972 nach dem Gesetz über den Verkehr mit DDT [DDT-Gesetz] vom 7. August 1972 [BGBl. I S. 1385] und für DDT als Wirkstoff in Pflanzenschutzmitteln nach der Verordnung über Anwendungsverbote und -beschränkungen für Pflanzenbehandlungsmittel seit 1977 sowie für bestimmte weitere chlorierte Kohlenwasserstoffe seit mehr als zehn Jahren nach der gleichen Verordnung) oder durch ausschließliche Verwendung in geschlossenen Systemen (PCB seit 1978) deutlich zurückgegangen sind. Ferner werden die Stoffe Dieldrin, Aldrin, Endrin, Heptachlor, Endosulfan, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), 2,4,5-Trichlorphenol und Hexachlorcyclohexan (HCH) nicht mehr direkt emittiert; wegen abwasserfreier Produktion (Endosulfan), abwasserfreier Weiterverarbeitung (Dieldrin, Aldrin, Endrin), ausschließlicher Produktion außerhalb des deutschen Rheineinzugsgebietes (2,4,5-Trichlorphenol) bzw. im Ausland (Dieldrin, Aldrin, Endrin, PAH, HCH) oder eingeschränkter Anwendung (2,4,5-Trichlorphenol, HCH) ist die Belastung deutlich verringert.

Im Vergleich zum Eintrag über die Flüsse sind — soweit bekannt — andere Eintragspfade weniger entscheidend.

4. Erdölkohlenwasserstoffe

Kohlenwasserstoffe sind chemische Verbindungen des Kohlenstoffs mit Wasserstoff. Fossile Kohlenwasserstoffe sind biogen. Sie sind unter aeroben Bedingungen biologisch abbaubar.

Dennoch weisen insbesondere die aromatischen Verbindungen eine relativ hohe Toxizität für tierische Organismen auf. Zu der toxischen Wirkung des gelösten Öls ergibt sich für die Tierwelt eine weitere Schadwirkung durch den mechanischen Kontakt mit Ölfilmen.

Die Schätzung des Gesamteintrags von Öl in die Nordsee wird aufgrund des natürlichen Vorkommens und der vielen möglichen Quellen zusätzlich erschwert. Ohne Einträge aus Unfällen oder von illegalen Einleitungen wird der Öleintrag auf ca. 71 000 bis 150 000 t/Jahr geschätzt, wobei auf Öleinträge von Plattformen 1985 ca. 29 000 t entfielen — vgl. Anlage VII —.

Nach 1985 fand allerdings ein Rückgang des Öleintrags von Plattformen aus statt, der u. a. auf den Rückgang der Ölproduktion aufgrund des eingetretenen Preisverfalls zurückzuführen ist.

Darüber hinaus werden der Nordsee aus dem Maschinenbereich der Schiffe illegal ölhaltige Rückstände und Gemische zugeführt. Hinzu kommen in geringen Mengen und infolge des zunehmenden Einsatzes von Tankern mit separaten Ballastwassertanks mit abnehmender Substanz ölhaltige Ballast- und Tankwaschwasser sowie ölhaltiges Bilgenwasser der Schiffahrt.

Die legal durch die Schiffahrt in die Nordsee eingeleitete Ölmenge wird mit 1 000 bis 1 500 t/Jahr angenommen. Die illegal von Schiffen eingeleitete Ölmenge wird vom Umweltbundesamt auf 5 000 bis 6 000 t/Jahr geschätzt. Dieses Ergebnis beruht auf Hochrechnungen der Ergebnisse aus den mehrjährigen Luftüberwachungen der Deutschen Bucht.

5. Radioaktive Stoffe

In der Natur kommen natürliche und künstliche radioaktive Stoffe vor. Die Hauptmenge künstlicher Radionuklide besteht aus Spalt- und Aktivierungsprodukten, die aus kerntechnischen Anlagen abgegeben werden.

Die erhöhte Belastung der Nordsee durch Ableitungen radioaktiver Stoffe war in den vergangenen Jahren im wesentlichen auf die Emissionen der Wiederaufbereitungsanlagen (WAA) in La Hague (F) und

Sellafield (GB) zurückzuführen und ließ sich entlang der einzelnen Meeresströmungen im gesamten Nordseebereich verfolgen.

Im Jahre 1985 gab es nach Angaben der Paris-Kommission folgende Einträge in die Nordsee:

— *WAA La Hague*
  Tritium 2 590 TBq (Terabecquerel)
  Beta, Gamma-Aktivität 1 276 TBq
  Alpha-Aktivität 0,72 TBq

— *WAA Sellafield*
  Tritium Keine Angaben
  Beta, Gamma-Aktivität 587 TBq
  Alpha-Aktivität 5,7 TBq.

Durch den Reaktorunfall in Tschernobyl ist der Radioaktivitätseintrag in die Nordsee deutlich angestiegen. Durch Niederschläge wurden mit dem Tschernobyl-Fallout 1 500 TBq Cäsium 137 in die Nordsee eingebracht.

6. Sonstige Stoffeinträge

Unter diesen Sammelbegriff fallen alle beweglichen Stoffe, derer sich der Besitzer entledigen will.

Hierzu zählen vor allem Hausmüll und sonstige im täglichen Bedarf anfallende Gegenstände, die achtlos ins Meer geworfen werden und von den vorstehenden Ziffern 1 bis 5 nicht erfaßt sind. Neuere Untersuchungen, die im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt wurden, kommen zu dem Ergebnis, daß an einer ausgesuchten Küstenstrecke Helgolands auf einer Länge von 60 Metern im Laufe eines Jahres etwa 1 360 kg Müll in ca. 8 500 Einzelteilen aufgefunden wurden. Mit einem Anteil von 85 % sind Plastikabfälle am häufigsten vertreten. Es handelt sich dabei fast ausschließlich um Müll, der von Schiffen aller seefahrenden Nationen herrührt.

Jüngste im Auftrag der Bundesregierung durchgeführte Untersuchungen gelangen zu dem geschätzten Ergebnis, daß für die gesamte Nordsee mit mindestens 9 000 t/Jahr bzw. mindestens 45 000 m^3/Jahr Verpackungsmüll zu rechnen ist. Das Umweltbundesamt schätzt den Gesamtmüll, der von Schiffen in die Nordsee eingetragen wird, auf jährlich 20 000 t.

Neben einer ästhetischen Beeinträchtigung der Strände sind vor allem mechanische Schädigungen der Tierwelt, z. B. durch Verwickeln in Plastikgegenstände, die Folge dieser Abfälle.

Schließlich sind als sonstige Abfälle die von Chemikalientankern in die Nordsee eingeleiteten Ladungsreste zu nennen. Die Menge dieser sogenannten Slops wurde nach einer im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführten Untersuchung für 1986 auf mindestens 40 000 bis 60 000 m^3, mit einem Anteil des Chemikalienkonzentrats von 1 200 bis 3 000 m^3, geschätzt.

III. Konzentrationen der Nähr- und Schadstoffe

Flüsse, Mündungsgebiete und Meere lassen sich in drei Kompartimente unterteilen, nämlich das Wasser, das Flußbett bzw. den Meeresgrund sowie die dort lebenden Organismen.

Die Anlayse von Schadstoffen in der Wassersäule gibt nur eine Momentaufnahme des Zustandes wieder.

Demgegenüber stellen die Sedimente, in denen sich Schadstoffe abgelagert haben, das „Langzeitgedächtnis" des Meeres dar.

Zwischen diesen beiden Kompartimenten sind die Organismen anzusiedeln, die viele der Schadstoffe im Wasser akkumulieren, aufgrund ihrer begrenzten Lebenszeit aber nur als „Kurzzeitgedächtnis" des Meeres fungieren können.

Im Rahmen des gemeinsamen Überwachungsprogrammes der Kommissionen von Oslo und Paris, deren Aufgabe die Verhütung der Meeresverschmutzungen von Nordsee und Nord-Ost-Atlantik ist, werden ausgewählte Organohalogene (PCB, HCH, HCB) und Schwermetalle (Quecksilber, Cadmium, Blei, Kupfer, Zink) in den Kompartimenten Wasser, Organismen und Sediment regelmäßig überwacht. Die Überwachung der Schadstoffe im Wasser dient dabei der Erfassung der jeweils herrschenden Belastungssituation, während der Schadstoffgehalt von Sedimenten und Organismen erfahrungsgemäß den Belastungszustand eher kumulativ über gewisse Zeiträume widerspiegelt.

1. Konzentrationen im Wasser

— *Nährstoffe*

Nährstoffe treten im Meeresbereich normalerweise in niedrigen Konzentrationen auf und begrenzen das Pflanzenwachstum. Die von Natur aus eutrophen (d. h. nährstoffreichen) kontinentalen Küstenabschnitte der Nordsee müssen heute wohl eher als hypertrophiert (d. h. überdüngt) angesehen werden.

Aufgrund der Nährstofffrachten der Flüsse finden sich in einem 20—50 km breiten, von Belgien bis Skagen (Nordjütland) reichenden Küstenstreifen mit reduziertem Salzgehalt erhöhte Nährstoffkonzentrationen. In diesem Streifen sind wahrscheinlich 50 % des Nährstoffgehaltes auf anthropogene Einflüsse zurückzuführen.

Die in manchen Gebieten der Nordsee festgestellten Änderungen im Phosphor- und Stickstoffgehalt unterscheiden sich regional erheblich: Höhere Nitratkonzentrationen wurden insbesondere in der südlichen Nordsee, in der Deutschen Bucht, im Kattegat und im Skagerrak vor der schwedischen Küste beobachtet. Langzeituntersuchungen bei Helgoland ergaben zwischen 1962 und 1984 einen linearen Anstieg der Phosphor- und Stickstoffgehalte um das 1,5 bis 4fache, während sich im gleichen Zeitraum in Verbindung mit einer Verschiebung der Artenzusammensetzung die Biomasse des pflanzlichen Planktons um den Faktor 4 erhöht

hat. Die in der Deutschen Bucht festgestellte Zunahme im Nitratgehalt erwies sich dabei als deutlich korreliert mit dem Nitrateintrag über die Elbe.

— *Schwermetalle*

Die Konzentrationen von Schwermetallen sind in Gebieten der zentralen Nordsee generell niedriger als in den Küstenregionen, jedoch höher als im Atlantik. Frontensysteme bilden effektive Barrieren gegen den Schadstofftransport in die Hohe See. Belastungsschwerpunkte befinden sich vor allem in Küstenbereichen in der Nähe der Ästuare großer Flüsse (Rhein, Elbe; Humber/GB).

Die Elemente *Cadmium* und *Quecksilber* weisen eine unterschiedliche Verteilung in der Nordsee auf. Im zentralen Teil der Nordsee ist der Cadmiumgehalt zweimal so hoch wie die entsprechende Konzentration im Atlantik. In Richtung auf die Küste nimmt er weiter zu. Hingegen ist der *Quecksilber*gehalt in der zentralen Nordsee nicht erhöht. In Küstennähe ist der Quecksilbergehalt allerdings um den Faktor 10 erhöht.

Die Konzentrationen von *Kupfer* und *Nickel* nehmen von der zentralen Nordsee zur Deutschen Bucht um den Faktor 3 zu.

Blei-Daten für Oberflächenproben der Deutschen Bucht liegen zwischen 15 und 50 Nanogramm pro Liter (ng/l); über dem Meeresboden steigen sie auf 25 bis etwa 200 ng/l an. In den nach Norden angrenzenden Meeresgebieten bewegen sich die Blei-Konzentrationen in allen Wassertiefen um etwa 30 ng/l.

Bei einem Vergleich der gelösten Schwermetallkonzentrationen in der Nordsee mit denen des Atlantiks stellt sich heraus, daß die Nordsee mit dem Schwermetall Blei großräumig kontaminiert scheint, was für den erheblichen Lufteintrag spricht (vgl. B II, S. 6), während Cadmium, Quecksilber und Zink in Küstenregionen — bedingt durch den Eintrag über die Flüsse — in wesentlich höheren Konzentrationen als in der zentralen Nordsee auftreten — vgl. Anlage VIII —.

— *Organohalogenverbindungen*

Beständige Organohalogenverbindungen werden aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften insbesondere im Fettgewebe von Organismen angereichert. Im Wasser hat sich ein Belastungsschwerpunkt mit *PCB's* vor der deutsch-niederländischen Küste, vermutlich bedingt durch den Zufluß des Rheins, gebildet.

Bedingt durch den Eintrag von Rhein, Weser und Elbe weisen Hexachlorbenzol (HCB) und Hexachlorcyclohexane (HCH's) Belastungsschwerpunkte entlang der niederländischen und der deutschen Küste auf.

Bei den Hexachlorcyclohexanen sind als weitere Belastungsschwerpunkte ferner neben der Deutschen Bucht auch der Ausstrom aus der Ostsee im Kattegat und Skagerrak zu nennen. Die weiträumige Verteilung der HCH-Isomere stimmt außer mit der Stärke der Eintragsquellen somit auch mit den Verhältnissen des Wasseraustausches in der Nordsee überein.

Neben der Gewinnung von Informationen über Belastungsschwerpunkte (räumlicher Aspekt) ist der zeitliche Verlauf der Belastungssituation für eine Zustandsbewertung von entscheidender Bedeutung. Im Fall des Schadstoffs Lindan (Gamma-HCH) läßt sich im Zeitraum von 1981 bis 1986 ein erheblicher Anstieg der Konzentration in der gesamten Nordsee feststellen — vgl. Anlage IX —. Als Quelle signifikanter Erhöhungen im Nord-Ost-Atlantik ist der Ausstrom aus der Nordsee erkennbar.

— *Öl*

Erdölkohlenwasserstoffe sind durch Mikroorganismen relativ gut abbaubar. Im Winter zeigen Untersuchungsergebnisse generell höhere Erdölkohlenwasserstoff-Konzentrationen, da der mikrobielle Abbau wegen der niedrigen Temperaturen verlangsamt ist.

Im Januar 1986 zeigten sich in deutscher Küstennähe relativ hohe Werte von 4—12 Mikrogramm pro Liter (µg/l).

In Küstenregionen und Ästuarien wurden sehr viel höhere Gehalte gelösten Öls im Wasser ermittelt als in der zentralen Nordsee (0,5—3,0 µg/l). Die innere Deutsche Bucht und die Flußmündungsgebiete von Rhein und Elbe sind zehnfach höher belastet als die zentrale Nordsee.

Der Eintrag von Bohrinseln hat in unmittelbarer Nähe der Plattformen erhöhte Konzentrationen zur Folge — vgl. Anlage X —.

— *Radioaktive Stoffe*

Radiologische Messungen ergaben für die Deutsche Bucht zeitweise höhere Aktivitätskonzentrationen von Cäsium 137 (Quelle: Sellafield/GB) und eine Erhöhung des Strontium-90-Gehalts (Quelle: La Hague/F).

In allen Fällen liegt die bis heute gemessene Aktivitätskonzentration künstlich radioaktiver Isotope im Meerwasser, bezogen auf ICRP (International Comission on Radiological Protection) — Normen, weit unter der zulässigen Grenzkonzentration für die verschiedenen Radionuklide.

Nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl ist die Radioaktivitätskonzentration entsprechend dem Niederschlag deutlich angestiegen. Das Deutsche Hydrographische Institut hat z. B. Cäsium-Konzentrationen gemessen, die mehr als das Zehnfache der Normalwerte betrugen.

Im August 1986 wurden erstmals wieder Werte festgestellt, die den vor dem Tschernobylunfall gemessenen Werten ähnlich waren.

2. Konzentrationen in Sedimenten

In Flüsse eingeleitete Schwermetalle werden durch organische und mineralische Komponenten der im Wasser transportierten Schweb- und Sinkstoffe zu einem hohen Prozentsatz gebunden. Während des Transports des metallbelasteten partikulären Materi-

als in das offene Meer sedimentiert hiervon bereits ein Großteil während der Fließstrecke und führt somit zu einer erheblichen Belastung des Gewässerbodens.

Die *Schwermetallgehalte* von Quecksilber, Cadmium, Blei und Zink in den Schlicksedimenten sind im Süßwasserbereich von Elbe und Weser 10—100mal höher und in den Wattenmeergebieten der deutschen Nordseeküste noch zwei bis zehn mal höher als die natürlichen Hintergrundwerte. Die Sedimente der zentralen Nordsee weisen nur geringfügig erhöhte Gehalte an Blei und Zink auf (Faktoren 2 bis 4), während eine Kontamination mit Cadmium und Quecksilber bislang nicht nachweisbar ist.

Bei *HCB* zeigt sich in den Sedimenten eine ähnliche Verteilung wie in der Wassersäule.

Nach den bisherigen Ergebnissen kann festgestellt werden:

- Hohe Gehalte von *Quecksilber* und *Cadmium* wurden in der Deutschen Bucht, in angrenzenden Teilen des dänischen Festlandsockels und an küstennahen Stationen des niederländischen Festlandsockels beobachtet.
- Hohe Gehalte an *Eisen* — und damit verbunden auch Vanadium, Arsen, Phosphor und, in geringem Maße, Chrom, Zink und Blei — in Teilbereichen der Deutschen Bucht, ausgehend vom Einbringungsgebiet für Dünnsäure nordwestlich Helgolands, deuten auf den Einfluß der Einbringung dieser Stoffe mit der Dünnsäure aus der TiO_2-Produktion hin.
- Höhere Gehalte von *Eisen, Vanadium, Arsen und Blei* wurden auch in der südwestlichen Nordsee, in Teilbereichen der mittleren Nordsee und in küstenfernen Teilbereichen der nördlichen Nordsee beobachtet.
- Die *Bleigehalte* in der südwestlichen Nordsee müssen auch bei Berücksichtigung des Gehaltes an Eisen und organischem Kohlenstoff als hoch bezeichnet werden.

3. Konzentrationen in Organismen

In Fischen und Schalentieren analysierte Schwermetallgehalte zeigen in der Nordsee ein ähnliches Verteilungsmuster wie die gelösten Schwermetallkonzentrationen. Besonders problematisch erscheint das Schwermetall *Quecksilber*: Bisher durchgeführte Untersuchungen an standorttreuen Fischpopulationen stützen die Annahme, daß die Elbe die herausragende Quelle für den Eintrag von Quecksilber in die Deutsche Bucht bildet. Es wird deutlich, daß dieses Element mit der vorherrschenden Restströmung entlang der westjütländischen Küste verfrachtet und verteilt wird. Die Quecksilber-Werte nehmen innerhalb der südlichen Nordsee von den Küsten zur Hohen See hin graduell ab.

Die Umweltqualitätsstandards für Quecksilber in Fischfleisch — z. B. Kabeljau — (EG-Quecksilberrichtlinie; Paris Kommission) bzw. der deutsche Höchstwert (Verordnung über Höchstmengen an Quecksilber in Fischen, Krusten-, Schalen- und Weichtieren) werden nicht erreicht.

Hinsichtlich der Belastung der Deutschen Bucht mit *Cadmium* und *Blei* wurden zwar größere Flüsse wie Elbe und Weser als potentielle Eintragsquellen erkannt, jedoch ist in keinem Fall ein Flußsystem allein als Hauptursache für die Belastung angrenzender Küstengewässer und darin vorzufindenden Organismen zu identifizieren. Bemerkenswert ist, daß für beide Metalle Strukturen sichtbar werden, die für die Ausbildung einzelner Belastungsschwerpunkte in der Hohen See (z. B. Doggerbank) sprechen — vgl. Anlage XI —.

Im Gegensatz zu Schwermetallen existieren für die untersuchten *Organohalogene* keine natürlichen Hintergrundwerte, da Stoffe wie PCB, DDT und HCB ausschließlich anthropogenen Ursprungs sind. Insgesamt läßt sich feststellen, daß hinsichtlich der Belastung von Organismen mit Organohalogenen insbesondere die südliche Nordsee und die Deutsche Bucht die höchsten Werte aufweisen. Messungen ergaben, daß im deutschen Küstenraum speziell die Flüsse Elbe und Weser organische Schadstoffe in die Nordsee transportieren und damit einen wesentlichen Beitrag zur Kontamination von Fischen der Deutschen Bucht leisten. In Fischen aus diesem Gebiet tritt ein für die deutschen Küstengewässer typisches, von den Einträgen der Flüsse geprägtes Muster chlorierter Kohlenwasserstoffe auf. Da sich das Schadstoffmuster in der Deutschen Bucht von dem vor der britischen Ostküste unterscheidet, kann insbesondere im Bereich der Doggerbank und des 56ten Breitengrades vor der dänischen Westküste ein Einfluß verdrifteter chlororganischer Schadstoffe aus britischen Küstengewässern auf die Kontamination von Fischen nicht ausgeschlossen werden.

In räumlicher Auflösung ist eine Konzentrationsverminderung von PCB und Lindan ausgehend von der Deutschen Bucht in Richtung Hohe See zu erkennen. Andere Schadstoffe wie HCB, Alpha-HCH und DDT-Verbindungen wurden jedoch auch hier in Konzentrationen unverminderter Höhe in Fischen angetroffen. Eine besorgniserregende Konzentration von HCB im Muskelgewebe von Flundern wurde nur bei Brunsbüttel in der Elbe festgestellt (269 µg/kg), bei Cuxhaven lag der Wert bei 5 und in der Deutschen Bucht bei 2 µg/kg.

IV. Ökologische Effekte

Die zuvor beschriebenen Mengen der eingetragenen Schadstoffe und deren Konzentrationen im Wasser, in Sedimenten und in Organismen bilden die Grundlage zur Ermittlung toxischer und ökologischer Auswirkungen.

Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß Stoffeinträge nicht allein neben den natürlichen Stress-Faktoren auf die Ökologie der Nordsee einwirken. Neben dem Stoffeintrag können auch andere anthropogene, direkte Eingriffe in den Naturhaushalt, wie etwa die Fischerei, erhebliche Auswirkungen z. B. auf Bestand und Zusammensetzung der Tierwelt haben.

1. Effekte der Einträge von Nährstoffen

Bei einer Wertung der Eutrophierungsproblematik ist zu beachten, daß Änderungen der klimatischen und hydrographischen Bedingungen, die ebenfalls in der Deutschen Bucht beobachtet wurden (Verminderung des Salzgehaltes, Erhöhung der Wassertemperatur), in erheblichem Maße die Produktionsleistung und Artenzusammensetzung des Phytoplanktons beeinflussen können. Zudem kann auch ohne anthropogenen Einfluß allein durch chemische und biochemische Sauerstoffzehrung im Tiefenwasser bei fehlender Durchmischung der Wassermassen Sauerstoffmangel auftreten. Dennoch scheint es nach dem heutigen Stand des Wissens möglich, daß die in manchen Teilen der Nordsee beobachtbare Hypertrophierung wesentlich zu den negativen Folgewirkungen beiträgt, die durch steigenden Nährstoffeintrag verursacht werden können. So wurden ungewöhnlich starke Algenblüten beobachtet, die wiederum Sauerstoffmangel in tieferen Wasserschichten, Fischsterben bzw. erhöhte Empfindlichkeit von Fischen gegenüber Krankheiten, Änderungen in der Zusammensetzung von Arten oder gar das Verschwinden von Arten der bodenlebenden Tier- und Pflanzenwelt zur Folge haben können.

Beispielsweise wurden Fischsterben aufgrund von Sauerstoffmangel in den Jahren 1981 und 1982 insbesondere vor der stark eutrophierten dänischen Küste festgestellt. Untersuchungen in der Deutschen Bucht ergaben ferner für bodenlebende Tierarten einen Bestandsrückgang insbesondere für die Arten, die in den schlickigen Gebieten zwischen dem Festland und der Insel Helgoland, also im Vorfeld der Flußmündungen gefunden werden. Durch Abbauprozesse ausgelöste Sauerstoffdefizite scheinen demnach eine Verarmung des Zoobenthos zu bewirken, wobei sich das Artenspektrum hin zu solchen Arten verschiebt, die über eine gewisse Zeit gegenüber Sauerstoffmangel resistent sind.

2. Effekte der Einträge von Schwermetallen und Organohalogenen

Richtschnur für die Beurteilung etwaiger ökologischer Effekte der Schadstoffeinträge ist die Toxizität der eingeleiteten Stoffe.

Toxizität wird allgemein definiert als „Fähigkeit eines Stoffes, aufgrund seiner chemischen Struktur in einer geringen Dosis oder Konzentration unter bestimmten Bedingungen auf ein biotisches System schädigend zu wirken". Aus dieser Definition ergibt sich die Konzeption von Testverfahren, wobei man zwischen Wirkungen, die an Membranen und/oder Enzymsystemen ansetzen, solchen, die den Gesamtorganismus betreffen, und Wirkungen auf einer übergeordneten biozönotischen Ebene (Ökosysteme) unterscheidet.

Auf allen drei Ebenen liegen umfangreiche Labor- und Freilanduntersuchungen vor. Es zeigte sich bei den im Labor unter kontrollierten Bedingungen durchgeführten Untersuchungen, daß die Schadstoffkonzentrationen, die letale und subletale akute und chronische Effekte auslösen, auch bei sensitiven Arten in der Regel deutlich über den im Meer zu erwartenden Konzentrationen liegen.

Jedoch können Laborversuche nur Tendenzen aufzeigen. Ihre Ergebnisse lassen sich nur bedingt auf das Freiland übertragen. Zudem ist zu berücksichtigen, daß im Hinblick auf die Vielzahl der einwirkenden Einzelstoffe die Schwellenwerte im Freiland aufgrund additiver und zusammenwirkender Effekte niedriger sein können als im Labor. Auch bei epidemiologischen Untersuchungen an im Freiland gefangenen Fischen, die der Auffindung von Beziehungen zwischen der Belastung der Nordsee mit Schadstoffen und dem Auftreten von Krankheiten, Mißbildungen, Beeinträchtigungen der Reproduktionsleistung, Chromosomenaberrationen etc. dienen sollen, können aufgrund des Einflusses unkontrollierbarer Variablen derzeit schwerlich kausale Zusammenhänge, die zwischen natürlichen und anthropogenen Stress-Faktoren unterscheiden, festgestellt werden. Bei der Untersuchung von langfristigen Veränderungen im Ökosystem Nordsee mit seinen zahlreichen Subökosystemen treten zusätzliche Schwierigkeiten auf: Aufgrund der Komplexität der Zusammenhänge, die mit Hilfe von Untersuchungen zur Reproduktionsleistung und zur Erfassung von Häufigkeit und Auftreten verschiedener Arten auf verschiedenen Stufen der Nahrungskette und in unterschiedlichen Kompartimenten erfaßt werden sollen, sowie aufgrund der saisonalen Dynamik des Ökosystems (jährlicher Zyklus) dürfte der wissenschaftliche Nachweis anthropogen verursachter Veränderungen frühestens nach Jahrzehnten möglich sein. Das wissenschaftlich fundierte Urteil wird daher vermutlich in vielen Fällen zu spät kommen, wenn es darum geht, eine Früherkennung und die Abwehr eines schweren ökologischen Schadens zu gewährleisten.

Indes gibt es bereits wissenschaftliche Belege über folgende besorgliche Zusammenhänge:

- In der Nähe von Einleitungen oder anderen Stellen der Einbringung von Abwasser oder Abfällen ergab sich eine Beeinflussung der Lebewesen des Meeresbodens.
- Jüngste Vergleiche neuer wissenschaftlicher Daten über die Besiedlung der Inneren Deutschen Bucht mit Bodentieren (Benthos) mit älteren Daten haben ergeben, daß mehrere Bodentierarten heute nicht mehr in ihren alten Verbreitungsgebieten angetroffen werden.
- Eine Veränderung der Flora der Küstengewässer, wie z. B. in Teilbereichen des Wattenmeeres, durch Eintrag von Schadstoffen in der Nähe von großen Städten, Industriestandorten oder Abschwemmungen aus der Landwirtschaft wurde festgestellt.
- Besorgnis besteht über äußerlich sichtbare Krankheitsbilder an bedeutenden Teilen bodenlebender Fischbestände in Teilbereichen der Deutschen Bucht, in dänischen und britischen Küstengewässern, sowie im Bereich der Doggerbank. In diesen Gebieten werden in Fischen hohe Belastungen mit Schwermetallen gefunden, wenn auch in den al-

lermeisten Fällen unterhalb der Qualitätsrichtwerte.

- Besorgnis besteht ferner dahin gehend, daß die Reproduktionsleistung von Fischen durch die Anreicherung von Organochlor-Verbindungen in den Keimdrüsen beeinträchtigt sein könnte.
- Hohe Konzentrationen von Organochlorverbindungen wurden teilweise in Seevögeln und Robben festgestellt, mit Auswirkungen auf deren Gesundheit und Bestand.
- Schließlich können folgende Phänomene aufgezeigt werden:
  - örtliche Verunreinigungen von Miesmuscheln in der Wester-Schelde durch Bakterien und Cadmium
  - giftige Algenblüten in schwedischen Fjorden
  - Vergiftung von Fischen in der Nähe von dänischen Ölplattformen
  - Verluste bei kommerziell genutzten Muschelbänken in der Nähe von Sporthäfen aufgrund von Organozinnkomponenten in Antifoulingfarben (bewuchshemmender Anstrich des Unterwasserschiffs).

3. Effekte der Einträge von radioaktiven Stoffen

Bezüglich der radioaktiven Stoffe wurde bereits zu Pkt B III 1 (S. 9) darauf hingewiesen, daß die Werte in der Nordsee unterhalb der zulässigen Grenzkonzentration liegen. Erkenntnisse über Auswirkungen liegen nicht vor.

4. Effekte der Einträge von Öl

Im Hinblick auf den Eintrag von Öl treten das Aufkommen gelöster fossiler Kohlenwasserstoffe sowie die Einträge durch Plattformen, gemessen an den erkennbaren ökologischen Effekten, hinter die Folgen der illegalen Öleinträge durch die Schiffahrt zurück.

Seit 1962 werden auf Helgoland die der Ölverschmutzung zum Opfer fallenden Seevögel gezählt. Bis 1978 wurden jährlich Verluste in der Größenordnung von etwa 40 verölten Seevögeln pro Jahr registriert. Von 1979 bis 1982 war eine kontinuierliche Zunahme der verölt aufgefundenen Seevögel zu beobachten, die 1983 mit über 800 aufgefundenen verölten Exemplaren ein besorgniserregendes Ausmaß annahm. In den folgenden Jahren gingen die Funde auf einen mehrjährigen Mittelwert in der Größenordnung von etwa 400 verölten Exemplaren pro Jahr auf Helgoland zurück. Im Zeitraum von Juli 1983 bis April 1986 hat das Umweltbundesamt in einem umfangreichen Forschungsvorhaben insgesamt 665 Kilometer an der Deutschen Küste beobachten lassen. Dabei hat sich gezeigt, daß etwa 45 % aller tot aufgefundenen Seevögel an einer Verölung zugrundegegangen sind. Bei einzelnen Seevogelarten sind bis zu 95 % der tot aufgefundenen Vögel an einer Verölung verendet. Durch sehr aufwendige Analyseverfahren konnte das Deutsche Hydrographische Institut zeigen, daß etwa 80 % der Ölverschmutzungen auf Brennstoffrückstände zurückzuführen sind und etwa 7 % der durchgeführten Analysen darauf schließen lassen, daß es sich um Bilgenöl handelte.

Die im Auftrag der Bundesregierung durchgeführten Untersuchungen haben ferner ergeben, daß außer den äußeren Beeinträchtigungen der Seevögel durch Öl ein nicht unerheblicher Teil äußerlich unversehrter Tiere an inneren Verölungen zugrundegegangen ist.

Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit der Erkenntnis aus einer mehrjährigen Luftüberwachung, die zeigt, daß die Ölverschmutzungen überwiegend längs der Hauptschiffahrtswege zu beobachten sind. Ursache dieser Entwicklung war die rapide Preissteigerung für Rohöl zwischen 1973 und 1980, die ein Ausweichen der Reeder auf Schiffsbrennstoffe minderer Qualität zur Folge hatte. Bei der dadurch notwendig gewordenen Brennstoffaufbereitung an Bord fallen Rückstandsschlämme an, deren illegale Entsorgung auf See die wichtigste Ursache für die Verzehnfachung der bis dahin beobachteten Verluste an verölten Seevögeln ist.

5. Effekte sonstiger Stoffeinträge

Vor allem Müll stellt eine Gefahr für die Tierwelt der Nordsee dar. Sehr oft werden Plastikhalterungen für Sechserpack-Getränkedosen, Angelschnüre und Netzreste als Todesursache für Seevögel festgestellt. Treibende Netze, Tauwerk und leere Behälter wirken als Fischfallen, einige Meerestiere verwechseln Plastikmaterial mit Nahrung und können daran zugrunde gehen. Auch Seehunde wurden schon durch Netzreste erdrosselt aufgefunden. Eine Untersuchung an Silbermöwen hat gezeigt, daß bis zu 27 % der untersuchten Exemplare Verletzungen durch Müll aufwiesen.

6. Zusammenfassung

Die Auswirkungen des Schadstoffeintrags auf das Ökosystem Nordsee sind nicht wissenschaftlich fundiert nachzuweisen. Versuche — insbesondere bezüglich des Nährstoffeintrags — deuten indes auf einen Zusammenhang der Einträge mit festgestellten Beeinträchtigungen hin.

Trotz der zum Teil besorgniserregenden Belastung von Teilgebieten der Nordsee mit Schadstoffen ist allerdings festzuhalten, daß das Ökosystem Nordsee in seiner Gesamtheit noch seine natürliche Form aufweist.

V. Wattenmeer

Zwischen den Friesischen Inseln und dem Festland liegt das Wattenmeer, das nur etwa 1,5 % der Nordseefläche ausmacht. Dieser von wiederkehrender Ebbe und Flut geprägte Meeresteil nimmt für das Ökosystem Nordsee eine Schlüsselstellung ein. Das deutsche Wattenmeer, von dem etwa 50 % das eigentliche Watt darstellen, ist mit etwa 3 300 km^2 im Vergleich zum niederländischen (2 600 km^2) und däni-

schen (700 km^2) Wattenmeer das größte in der Nordsee.

In unseren Breitengraden gibt es kein weiteres großräumiges Feuchtgebiet, das bis heute ähnlich unberührt erhalten werden konnte. Seine Salzwiesen, Flußmündungen sowie das offene Watt, die Priele und Rinnen stellen unterschiedliche Lebensräume dar, die sowohl untereinander als auch mit den übrigen Bereichen der Nordsee ökologisch eng verzahnt sind. Das Wattenmeer hat als Laichgebiet für Fische, als Lebensraum für Meeresvögel, als Rastzone für Zugvögel sowie als Aufzuchtzone für Seehunde eine überregionale Bedeutung für die gesamte Nordsee. Fische und Vögel finden im Wattenmeer das nahrungsreichste Küstengebiet in Europa. Viele Arten von Seevögeln, deren Brutgebiete in Nordnorwegen oder Sibirien liegen, verbringen den Winter im Wattenmeer. Im Sommer überwiegen die Arten, die das Wattenmeer als Brutgebiet nutzen. Für den Fischbestand der Nordsee ist das Wattenmeer als Nahrungs- und Überwinterungsgebiet, als Laichgebiet und als Kinderstube unersetzlich. Die Seehunde sind mit ihren Lebensgewohnheiten auf die Sandbänke des Wattenmeeres angewiesen. Die Jungtiere werden dort in den Monaten Juni und Juli geboren.

Viele Vogelarten, die Seehunde und vor allem ein großer Teil der Jungfische der Nordsee sind existentiell auf das Wattenmeer angewiesen. Eine nachhaltige Schädigung oder Beeinträchtigung des Wattenmeeres läßt immer auch weitreichende, die Nordsee als Ganzes berührende Ausweitungen befürchten.

Eine weitere wesentliche Funktion des Wattenmeeres ist der Abbau organischer Substanz (z. B. abgestorbenen tierischen und pflanzlichen Materials).

Hierbei entstehen Nährstoffe und andere Abbauprodukte (z. B. CO_2), die in den biologischen und geochemischen Naturkreislauf zurückgeführt werden.

Auf diese Weise stellt das Wattenmeer mit seiner Selbstreinigungskraft einen wichtigen Faktor zur Erhaltung und Verbesserung des Gütezustandes der gesamten Nordsee dar.

Die Selbstreinigungskraft des Wattenmeeres ist nicht unendlich. Direkte und indirekte Einträge von Schadstoffen stellen die wichtigsten Gefahrenquellen für die Stabilität des Ökosystems Wattenmeer dar.

Zusätzlich zu den *Nährstofffrachten* der Flüsse ist für das Wattenmeer die Belastung durch häusliche Abwässer mit der bereits beschriebenen Gefahr der Hypertrophierung und deren Folgen zu beachten. *Organohalogene* und *Schwermetalle* reichern sich im Wattenmeer vorzugsweise in den Wattsedimenten an. Die Folgen des gestrandeten *Mülls* wirken sich im Wattenmeer besonders nachteilig auf die Tierwelt aus (vgl. B IV 5., S. 12). Gleiches trifft auf die Beeinträchtigungen der Tierwelt des Wattenmeeres durch Öl zu (vgl. B IV 4., S. 12). Ein größerer Tankerunfall würde darüber hinaus eine besondere Gefahr auch für die Sedimente des Wattenmeeres darstellen.

Neben der Beeinträchtigung durch Einträge sind für das Wattenmeer weitere Formen der Belastung von Bedeutung:

- Erholungs- und Fremdenverkehr,
- Jagdausübung,
- militärische Übungen,
- Beeinträchtigung durch Deichbaumaßnahmen.

So führen Störungen insbesondere dazu, daß der Aufzuchtserfolg von Vögeln und Seehunden nachhaltig beeinträchtigt wird. Der Lärm stört Seehunde auf ihren Rastplätzen und scheucht Vögel von ihren Brutplätzen auf. Deichbaumaßnahmen hingegen reduzieren die Nahrungs- und Aufzuchtsgebiete von Fischen und Vögeln.

Die Gefährdung des Wattenmeeres und die damit in Verbindung stehenden Beeinträchtigungen der gesamten Nordsee durch einzelne Belastungsarten dürfen keinesfalls für sich getrennt gesehen und beurteilt werden, ohne die Gesamtbelastungen für das Ökosystem zu berücksichtigen. Eine große Gefahr besteht darin, daß sich die vielen, für sich allein genommen oft relativ unbedeutenden, Belastungs- und Störungsfaktoren addieren und in ihrer Gesamtwirkung zu ernsthaften Gefährdungen bestimmter Bestände oder Lebensgemeinschaften führen können.

Der Schutz des Wattenmeeres setzt daher spürbare Maßnahmen voraus, die sich zu seinem Schutz wegen der engen und vielfältigen Vernetzungen mit der großräumigen Umgebung auch auf die ganze Nordsee erstrecken müssen.

VI. Entwicklung

Ein Trend der weiteren Entwicklung der Belastung der Nordsee seit der 1. INK im November 1984 läßt sich für den kurzen Zeitraum von 2½ Jahren auf gesicherter Basis nicht ermitteln.

Zur Zeit lassen sich folgende Tendenzen aufzeigen:

- Der Nährstoffeintrag über die Flüsse in die Nordsee ist in den letzten 50 Jahren deutlich angestiegen, nicht mehr jedoch in den letzten sieben Jahren. Entsprechendes gilt für die Konzentration der Nährstoffe in küstennahen Zonen.
- Ausgehend von der Tatsache, daß z. B. im Rhein in den letzten 10 Jahren ein Rückgang von Quecksilber- und Cadmiumfrachten um ca. 90 % zu verzeichnen ist, sollte für die Nordsee eine entsprechende Entlastung stattgefunden haben, die sich bislang aber noch nicht nachweisen läßt.

  Für den Eintragspfad Rhein ist jedenfalls festzustellen, daß die Schwermetallkonzentrationen erheblich gesunken sind. Die mittlere jährliche Quecksilberkonzentration lag 1972 z. B. an der deutsch-niederländischen Grenze über 2 Mikrogramm pro Liter (µg/l), im Jahre 1985 lagen die mittleren Werte an allen Meßstellen unter 0,2 µg/l; bei Gesamt-Cadmium lagen 1985 die gemessenen Jahresmittelwerte im Rheinlängsschnitt alle unter-

halb der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,3 µg/l.

- Im Falle des Lindan (Gamma-HCH) läßt sich im Zeitraum von 1981 bis 1986 ein erheblicher Anstieg der Konzentration dieses Schadstoffs in der gesamten Nordsee feststellen, während andererseits eine Abnahme von DDT erkennbar wurde.
- Die von 1979 bis Januar 1986 festgestellte Zunahme der Ölverschmutzung der Seevögel deutet auf eine vermehrte illegale Einleitung von Rückständen aus der Aufbereitung von Schiffsbrennstoffen hin. Seit 1986 scheint es zu einer Stagnation der Zahl der verölten Vögel auf hohem Niveau gekommen zu sein.

Bis auf Ausnahmen ist daher nach bisherigem Kenntnisstand festzustellen, daß in den letzten Jahren zwar kaum Verbesserungen des Zustandes der Nordsee gemessen wurden, andererseits aber auch keine Verschlechterung zu verzeichnen ist.

VII. Übereinkommen zum Schutz der Nordsee

Für den Schutz der Nordsee sind derzeit eine Reihe internationaler Übereinkommen maßgebend, z. B.:

- Übereinkommen zur Zusammenarbeit bei der Bekämpfung von Ölverschmutzungen der Nordsee (Bonner Übereinkommen, BGBl. 1969 II S. 2073);
- Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe, in der Fassung des Protokolls von 1978 (MARPOL, BGBl. 1982 II S. 2) mit zwei Änderungen (BGBl. 1985 II S. 868 und BGBl. 1986 II S. 942);
- Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Schiffen und Luftfahrzeugen (Osloer Übereinkommen, BGBl. 1977 II S. 169);
- Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen (Londoner Übereinkommen, BGBl. 1977 II S. 180), mit einer Änderung (BGBl. 1983 II S. 141);
- Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung vom Lande aus (Pariser Übereinkommen, BGBl. 1981 II S. 870).

C. Umsetzung der Beschlüsse der 1. INK

Der umfassende und detaillierte Maßnahmenkatalog der Deklaration der 1. INK erfaßt — ausgehend von den bekannten Eintragspfaden — sowohl Reduzierungs- wie Überwachungs- und Forschungsmaßnahmen.

Die Regierungen haben anläßlich der 1. INK festgestellt, daß eine nachhaltige Entlastung der Nordsee nur durch Schadstoffverringerung im gesamten Einzugsgebiet zu erreichen ist. Maßnahmen in den Küstengebieten müssen ergänzt werden durch flächendeckende Maßnahmen des Gewässerschutzes und der Luftreinhaltung, die indirekt dem Schutz der Nordsee zugute kommen.

Die Beschlüsse der 1. INK richten sich an verschiedene Adressaten, einerseits an die jeweiligen nationalen Gesetzgeber, andererseits an internationale Gremien, insbesondere die Kommissionen von Oslo und Paris und die Internationale Seeschiffahrts-Organisation (IMO).

Die Entscheidungsvorbereitungen in den internationalen Organisationen erfolgen durch die jeweiligen Sekretariate und Arbeitsgruppen der Organisationen. Der Zeitbedarf bis zur Entscheidung über ein eingebrachtes Thema beträgt erfahrungsgemäß mindestens ein bis zwei Jahre.

Die sich aus der Deklaration der 1. INK für die jeweiligen internationalen Gremien ergebenden Aufträge wurden von den Vertretern der Bundesregierung im Laufe des Jahres 1985 dort eingebracht.

National hat die Bundesregierung ebenfalls umfangreiche Maßnahmen ergriffen, um die in der Deklaration genannten Ziele zu erreichen.

Wie im gesamten Umweltschutz läßt sie sich auch auf dem Gebiet des Meeres- und Gewässerschutzes von dem *Vorsorgeprinzip* leiten.

Die Vielzahl der der Nordsee zugeleiteten Stoffe erfordert ein Handeln auch dann, wenn die Schädlichkeit noch nicht endgültig durch die Wissenschaft nachgewiesen ist.

Die Komplexität der Zusammenhänge erschwert den wissenschaftlichen Nachweis anthropogen verursachter Veränderungen; dieser Nachweis ist oft erst nach Jahrzehnten möglich.

Das wissenschaftlich fundierte Urteil würde daher in vielen Fällen zu spät kommen. Aus diesem Grunde lehnt die Bundesregierung die Ansicht ab, daß vor Einleitung von Schutzmaßnahmen die Schädlichkeit der Zuführung von Stoffen erwiesen sein müsse.

Ausgehend von einer extensiven Auslegung des Vorsorgeprinzips hat die Bundesregierung dem vorbeugenden Schutz der Gewässer und damit auch der Nordsee als Bestandteil des Naturhaushalts durch eine Vielzahl von Initiativen und Gesetzen Rechnung getragen.

I. Maßnahmen gegen direkte Einträge

1. Abfallbeseitigung auf See

a) Reduzierung der Einbringung von Abfällen

Die Bundesrepublik Deutschland hat auch nach der 1. INK mit allem Nachdruck ihre Bemühungen fortgesetzt, die Einbringung von Abfällen auf See spätestens bis Ende 1989 national zu beenden. Die Umstellungsmaßnahmen zur Beendigung der Einbringung von Dünnsäure aus der Titandioxid-Produktion werden planmäßig vorangetrieben.

Nach der Einstellung der Einbringung organisch belasteter Dünnsäure 1982 und von schwermetallhaltigem Klärschlamm 1983 wird seit 1985 das bei der Titandioxid-Produktion teilweise anfallende Grünsalz nicht mehr auf See verklappt. Die Einbringung der Dünnsäuremengen konnte von ca. 1,5 Mio. t im Jahre 1980 auf ca. 1,1 Mio. t im Jahr 1986 reduziert werden. Weitere Reduzierungen sind vorgesehen.

Die von den zuständigen Bundesbehörden veranlaßte Entwicklung und Umsetzung neuer, umweltfreundlicher Technologien führte dazu, daß noch in diesem Jahrzehnt die Verfahren zur Titandioxid-Produktion so umgestellt sein werden, daß eine Einbringung von Dünnsäure auf See nicht mehr erforderlich ist. Damit hat die Bundesrepublik Deutschland einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung und zum Einsatz von umweltfreundlichen Technologien geleistet und nachgewiesen, daß das Einbringen und Einleiten von Rückständen aus der Titandioxid-Produktion in die Nordsee auch für andere Anrainer vermeidbar ist.

Die Bundesregierung setzt sich in diesem Zusammenhang verstärkt dafür ein, daß der EG-Richtlinienvorschlag zur Harmonisierung der einzelstaatlichen Verringerungsprogramme für Titandioxid-Abfälle, der auf eine Beendigung der Ableitung dieser Abfälle abzielt, so bald wie möglich verabschiedet wird.

Um die Beendigung der Abfallbeseitigung auf See, wie vorgesehen, national zu beenden, prüft die Bundesregierung gegenwärtig, ob Änderungen des Hohe-See-Einbringungsgesetzes erforderlich sind.

b) Reduzierung der Verbrennung auf See

Die Bundesregierung hält daran fest, daß die Verbrennung chlorierter Kohlenwasserstoffe auf See baldmöglichst beendet wird. Die Einstellung der Abfallverbrennung auf See ist vorgesehen, sobald entsprechende Anlagen zur Entsorgung der Abfälle an Land zur Verfügung stehen. Die Bundesregierung hat die Länder aufgefordert, hierfür die Voraussetzungen zu schaffen. Die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall hat am 4. August 1987 den Beschluß gefaßt, daß die Bemühungen zur Vermeidung und Verwertung von CKW-haltigen Abfällen und zur Ausweitung der Kapazitäten zu ihrer landseitigen Entsorgung mit Nachdruck vorangetrieben werden, damit die auf Hoher See zu verbrennenden Abfälle sich bis 1991 drastisch vermindern werden und spätestens 1995 die Verbrennung auf Hoher See eingestellt werden kann. Die Bundesregierung unterstützt diese Haltung.

Aufgrund des Zustimmungsgesetzes vom 21. November 1986 (BGBl. II S. 998) hat die Bundesrepublik Deutschland das Protokoll vom 2. März 1983 zum Oslo-Übereinkommen ratifiziert. Dadurch wird das Oslo-Übereinkommen um Regelungen über die Abfallverbrennung auf See erweitert. Das Protokoll ist völkerrechtlich bisher nicht in Kraft getreten; die Regeln werden aber in der Praxis bereits angewendet. Die Verbrennung auf See wird überwiegend als Zwischenlösung angesehen, und die Oslo-Kommission wird vor 1990 einen Zeitpunkt für die Beendigung der Verbrennung auf See festsetzen.

2. Reduzierung des Öleintrags von Plattformen aus

In der Folge der 1. INK sind von der Paris-Kommission folgende Beschlüsse und Empfehlungen gefaßt worden:

- Ableitungen von Explorationsplattformen müssen mit wenigen Ausnahmen frei von Kohlenwasserstoffen sein (PARCOM DECISION 86/1).
- Die Verschmutzung des Meeres durch Bohrschlämme und Bohrklein soll, gemäß einer Anzahl von Regeln, soweit wie möglich vermieden und verhindert werden (PARCOM DECISION 86/1). Eine dieser Regeln verbietet den allgemeinen Einsatz von für die Meeresumwelt toxischen dieselölhaltigen Bohrschlämmen ab 1. Januar 1987. Diese Art von Bohrschlämmen ist nur noch in ganz wenigen Ausnahmen zulässig.
- Plattformen, die nach dem 1. Januar 1988 gebaut werden, sollten bei ihren Ableitungen einen Mittelwert von 40 mg Kohlenwasserstoffe pro Liter einhalten. Für vorhandene Plattformen gilt der gleiche Wert als Zielgröße.
- Ableitungen von Ölauffanganlagen und der Ballastwasserbehandlung von Ölumschlagsanlagen sollen einen Standard von 15 mg Kohlenwasserstoffe pro Liter einhalten (PARCOM RECOMMENDATION 87/2). Diese Empfehlung läßt Ausnahmen zu, wenn die Anlagen als Teil einer Raffinerie betrieben werden oder insgesamt weniger als 5 t Öl pro Jahr ableiten.

3. Behandlung des Baggerguts

Das in den Flußgebieten und den Häfen zur Beseitigung von Untiefen anfallende Baggergut ist kein Abfall, sondern kiesig/sandiges Material oder Schlick. An den Schlick können sich Schadstoffe aus dem Wasser der Flüsse bzw. Häfen angelagert haben.

In der Bundesrepublik wird kein Baggergut aus Flußgebieten in die Hohe See verbracht.

Infolge von Gezeitenströmungen und Seegang werden sehr große Bodenmengen ständig auf natürliche Weise umgelagert.

Dagegen sind die Baggermengen aus der Fahrwasserunterhaltung, die mit Hoppersaugbaggern ebenfalls im Strombau umgelagert werden, klein.

Durch verbesserte Kenntnis der Stromregime konnten die Baggerungen reduziert werden.

Schlick aus Häfen (Land, Kommune) darf nur mit wasserrechtlicher Genehmigung in ein Flußästuar verbracht werden.

Bei Baggergutumlagerungen werden die ökologischen Schutzregeln des Oslo-Übereinkommens beachtet:

- Untersuchung der Sedimente auf Schadstoffe (keine Probleme bei Material aus Fahrrinnen)
- Bei Schlick mit hohem Schadstoffgehalt (Hafenbaggergut) ggf. Landdeponie. Dies ist nicht unpro-

blematisch, da Grundwasser nicht gefährdet werden darf und Deponieflächen fehlen. Außerdem braucht das Watt Schlicknachschub aus den Flüssen.

Die Bundesregierung ist in enger Zusammenarbeit mit Küstenländern und Kommunen um eine weitere sichere Landdeponierung bemüht.

4. Verhütung der Meeresverschmutzung durch den Schiffsbetrieb

a) Auffanganlagen

Das Vorhalten ausreichender Auffanganlagen zu angemessenen Benutzungsbedingungen ist unerläßliche Voraussetzung dafür, daß unerlaubte Einleitungen von Betriebs- und Ladungsrückständen durch die Schiffahrt vermieden werden. In der Bundesrepublik Deutschland sind aufgrund der verfassungsrechtlichen Kompetenzverteilung die Länder für Auffanganlagen zuständig. Nach ihren Feststellungen stehen für Öl in den deutschen Häfen Entsorgungsmöglichkeiten in ausreichendem Umfang zur Verfügung. Der Entsorgungsbedarf für Chemikalienrückstände konzentriert sich im wesentlichen auf Hamburg. Dort ist die Entsorgung durch einen Vertrag mit einer Privatfirma sichergestellt. In anderen deutschen Häfen findet ein Chemikalienumschlag nur im Rahmen des sog. Werkverkehrs statt; in diesen Fällen sind die Firmen verpflichtet worden, auch die Entsorgung der Rückstände sicherzustellen.

Die Umweltministerkonferenz Norddeutschland hat im September 1986 ein Konzept zur Schiffsentsorgung verabschiedet, um die Benutzung der Auffanganlagen durch die Schiffahrt praktikabler und kostengünstiger zu gestalten. U. a. wird eine kostenlose Entsorgung des einzelnen Schiffes von Öl- und Chemikalienrückständen vorgeschlagen. Die Küstenländer fordern, daß der Bund hiervon die Hälfte als Zuschuß zu den Betriebskosten übernimmt. Die Bundesregierung prüft, ob eine Mitfinanzierung durch den Bund finanzverfassungsrechtlich zulässig ist.

Bremen hat in den bremischen Häfen ab September 1987 für Schiffsmüll einen kostenpflichtigen Anschluß- und Benutzungszwang eingeführt.

Bemühungen der Bundesregierung, in der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation und den Europäischen Gemeinschaften Möglichkeiten einer internationalen Harmonisierung der Entsorgungskosten zu erörtern, sind bisher erfolglos geblieben.

Die Informationen für die Schiffahrt über vorhandene Auffanganlagen sind sowohl national als auch international intensiviert worden. Im Rahmen seiner nautischen Veröffentlichungen gibt das Deutsche Hydrographische Institut eine umfangreiche Informationsschrift über die in den einzelnen Staaten vorhandenen Auffanganlagen und die Benutzungsvoraussetzungen heraus.

Um unerlaubte Einleitungen zu verhüten und eine stärkere Benutzung der Auffanganlagen zu erreichen, werden intensive Kontrollen auf See und in den deutschen Häfen durchgeführt. Einen besonderen Schwerpunkt bildet dabei die Kontrolle des auf allen Schiffen zu führenden Öltagebuchs. Eine Änderung der Anlage I des MARPOL-Übereinkommens, mit der u. a. eine noch größere Praktikabilität und Wirksamkeit des Öltagebuchs erreicht werden soll, ist durch Rechtsverordnung vom 15. Juli 1985 (BGBl. II S. 868) am 7. Januar 1986 in Kraft gesetzt worden.

b) Anforderungen an kleine Schiffe

Die auf der 1. INK beschlossenen Anforderungen an kleine Schiffe zur Verhütung von Öl-Einleitungen werden von der See-Berufsgenossenschaft für Schiffe unter der Bundesflagge angewendet. Die Grundsätze sind außerdem von der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation allen MARPOL-Vertragsstaaten durch Rundschreiben zur Kenntnis gegeben worden.

c) Anlage II des MARPOL-Übereinkommens

Nach der Anlage II des MARPOL-Übereinkommens dürfen Ladungsrückstände von Chemikalientankern je nach dem Grad ihrer Gefährlichkeit überhaupt nicht mehr oder nur noch unter Beachtung sehr geringer Höchstkonzentrationen und -mengen ins Meer eingeleitet werden. Diese Vorschriften sind seit dem 6. April 1987 weltweit verbindlich. Zugleich sind umfangreiche Änderungen der Anlage II international in Kraft getreten, mit denen die Wirksamkeit der Einleitvorschriften gesichert werden soll. Dabei handelt es sich um die generelle Beschränkung der Ladungsreste durch Einführung eines Restlenzsystems auch für vorhandene Schiffe bis spätestens 1994. Außerdem ist ein Entsorgungszwang im Entladehafen für Stoffe und Stoffmengen begründet, die nicht ins Meer eingeleitet werden dürfen. National sind diese Änderungen mit Verordnung vom 23. Oktober 1986 (BGBl. II S. 942) in Kraft gesetzt worden. Für die Umrüstung zur vorzeitigen Einführung des Restlenzsystems konnten im Rahmen des Schiffahrtförderungsprogramms 1987 Zuschüsse gewährt werden. Durch Verordnung vom 19. Juli 1987 (BGBl. I S. 1678) wird sichergestellt, daß auch Verstöße von Chemikalientankschiffen unter fremder Flagge als Ordnungswidrigkeitentatbestände nach deutschem Recht verfolgt und geahndet werden können.

d) Anlagen III und V des MARPOL-Übereinkommens

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation mit Nachdruck dafür eingesetzt, daß die Anlagen III (Verpackte Schadstoffe) und V (Schiffsmüll), die von der Bundesrepublik Deutschland bereits ratifiziert worden sind, schnellstmöglich international in Kraft treten. Zu diesem Zweck beteiligt sich die Bundesregierung insbesondere aktiv an den Arbeiten zur weiteren Konkretisierung der Anlage III einschließlich der erforderlichen internationalen Durchführungsvorschriften. Gegenwärtig sind die beiden Anlagen von 27 Staaten mit 41,85 % der Welthandelstonnage ratifiziert. Die für das Inkrafttreten erforderlichen 50 % werden erreicht,

wenn die USA und die UdSSR ihre Ankündigung realisieren, in Kürze die beiden Anlagen zu ratifizieren.

e) Ermittlung und Verfolgung von Verstößen

Um die Einhaltung der MARPOL-Vorschriften zu gewährleisten und Verstöße ggf. ahnden zu können, sind von der Bundesrepublik Deutschland umfassende Überwachungsmaßnahmen ergriffen worden. Hierzu gehören Kontrollen nach der „Vereinbarung über die Hafenstaatkontrolle" und insbesondere die Prüfung der Öltagebücher. Das Ergebnis ist positiv zu bewerten.

Jahr	Kontrollierte Schiffe	Anzahl der Kontrollen	Festhalteverfügungen
1984	9 686	10 227	476 = 6,19 %
1985	7 879	10 417	356 = 4,52 %
1986	8 721	11 740	307 = 3,52 %

In den Hoheitsgewässern, aber auch darüber hinaus im Bereich des Festlandsockels der Bundesrepublik Deutschland erfolgt die Überwachung durch Schiffe der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes, des Bundesgrenzschutzes, der Zollverwaltung und der Wasserschutzpolizeien der Länder. Die Überwachung durch die Vollzugsbehörden auf dem Wasser wird durch die Luftüberwachung unterstützt.

Mittels modernster Laboreinrichtungen ist das Deutsche Hydrographische Institut, unterstützt vom Umweltbundesamt, in die Lage versetzt worden, Wasserproben bei festgestellten Ölverschmutzungen sofort zu analysieren und eine evtl. Übereinstimmung mit der von einem verdächtigten Schiff genommenen Ölprobe nachzuweisen, so daß die für ein Strafverfahren notwendigen Beweise erbracht werden können.

Die Ergebnisse der Strafverfahren lassen erkennen, daß die Verschmutzungen nicht als Kavaliersdelikte behandelt werden.

f) Meldepflichten

Die Meldepflichten der Schiffahrt bei Vorfällen, die zu einer Meeresverschmutzung führen können, sind durch eine Änderung des Protokolls I zum MARPOL-Übereinkommen erweitert und durch ergänzende Richtlinien konkretisiert worden. Die Regelungen sind national durch Verordnung vom 23. Oktober 1986 (BGBl. II S. 942) übernommen worden und am 6. April 1987 international in Kraft getreten.

g) Sicherheit des Schiffsverkehrs

Die zur Vermeidung von Schiffsunfällen und zur Vermeidung von der Schiffahrt ausgehender Umweltgefahren im Bereich der Deutschen Bucht von der Bundesregierung ergriffenen Maßnahmen wurden bereits bei der „Zweiten Fortschreibung des Berichts der Bundesregierung über Maßnahmen zur Verhinderung von Tankerunfällen und zur Bekämpfung der Ölverschmutzung der Meere und Küsten" (BT-Drucksache 10/3298) beschrieben. Im Interesse einer Gesamtdarstellung der zur Verhütung von der Schiffahrt ausgehenden Umweltgefahren sollen hier die wesentlichen Maßnahmen noch einmal zusammengefaßt dargestellt werden:

- Teilausweitung der deutschen Hoheitsgewässer in der Deutschen Bucht am 12. November 1984, um die Verkehrsführung in der inneren Deutschen Bucht einheitlich zu regeln und damit die Unfallgefahr zu verringern;
- Wirksame Anwendung, Durchsetzung und Überwachung der internationalen und nationalen Vorschriften bezüglich der Schiffssicherheit, Ladungssicherung, Besatzung und der Verkehrssicherheit (Eingriffs- und Anordnungsbefugnis der zuständigen Behörden);
- Ausweisung von Verkehrstrennungsgebieten und Tiefwasserwegen zur Vermeidung von Kollisionen und Grundberührungen;
- „Vorfahrts"regelung für Großschiffe — insbesondere Tankschiffe;
- Sicherstellung und Verstärkung des schiffahrtspolizeilichen Vollzugs durch Vollzugskräfte der Wasserschutzpolizeien der Küstenländer, der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes, des Bundesgrenzschutzes und der Zollverwaltung;
- Allgemeine Lotsenannahmepflicht; Landradarberatung durch Seelotsen bei unsichtigem Wetter;
- Leistungsfähiges Verkehrssicherheitssystem durch Landradaranlagen und UKW-Sprechfunk.

h) Luftüberwachung

Zur Vermeidung und Bekämpfung von Ölverschmutzungen werden seit Januar 1986 aufgrund einer zwischen dem Bundesminister für Verkehr und dem Bundesminister für Verteidigung abgeschlossenen Verwaltungsvereinbarung (Investitionskosten ca. 10 Mio. DM) zwei Marineflugzeuge vom Typ DO 28 zur Ölerkennung im Bereich der Deutschen Bucht und der Ostsee eingesetzt. Diese Flugzeuge wurden mit speziell entwickelten Sensorpaketen ausgestattet und haben folgende Aufgaben:

- Regelmäßige und sichtunabhängige Beobachtung des Meeres auf Ölverschmutzungen und deren potentielle Ursachen sowie Absetzen von Beobachtungsmeldungen an den Zentralen Meldekopf der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung;
- Einsatz bei Ölunfällen, um gemeldete Ölverschmutzungen kurzfristig und weiträumig verifizieren zu können;
- Unterstützung und Einsatzsteuerung der zur Beseitigung einer Ölverschmutzung eingesetzten Fahrzeuge;
- Identifizierung der Verursacher und Dokumentation zur Weitergabe an die zuständigen Ermittlungsbehörden.

1986 wurden 197 Einsätze (500 Stunden über See) geflogen, davon über der Nordsee 146 Einsätze. Bei den Flügen über der Nordsee wurden 105 Ölverschmutzungen festgestellt; dies ist etwa ein Drittel weniger als im Vorjahr. Daraus kann gefolgert werden, daß die Überwachung eine abschreckende Wirkung hat.

5. Einsatz der Bundesmarine

Neben der Luftüberwachung leistet die Marine der Bundeswehr einen weiteren erheblichen Beitrag zum Schutz der Nordsee z. B. durch Aufspürung von Umweltverschmutzungen im Rahmen ihrer Ausbildungs- und Übungstätigkeit.

Von August 1983 bis Ende 1985 konnten auf diese Weise insgesamt über 50 Ölverschmutzungen festgestellt und an die zuständigen Behörden gemeldet werden.

Darüber hinaus stellt die Marine Ölbekämpfungsgerät zur Verfügung und hat sich für den Fall einer Ölkatastrophe zu Hilfeleistungen — u. a. Betrieb eines Klappschiffes zum Absaugen von Öl von der Meeresoberfläche — verpflichtet. Sie hat freiwillig ihre Schiffe technisch so ausgerüstet, daß Umweltbeeinträchtigungen im Alltagsbetrieb der Flotte weitgehend ausgeschlossen sind.

Zum Schutz des Wattenmeeres, d. h. zur Vermeidung von Störungen mit Nachteilen für den Aufzuchtserfolg der Tierwelt wurden unvermeidliche Belastungen durch selbst auferlegte Restriktionen auf ein Mindestmaß beschränkt. So darf das Wattenmeer zum Einsatzgebiet Nordsee und zu Übungsplätzen nur auf direktem Weg in vorgeschriebener Mindesthöhe überflogen werden; Übungen beschränken sich auf Tiefwassergebiete.

6. Vorsorge zur Bekämpfung von Verschmutzungen durch Öl und andere Stoffe

Die Bundesregierung hat im Rahmen des Verwaltungsabkommens zur Bekämpfung von Ölverschmutzung auf See und an der Küste vom 23. Mai 1975 (VkBl. S. 333) zusammen mit den vier Küstenländern ein umfangreiches Maßnahmenprogramm mit einem Investitionsvolumen von ca. 100 Mio. DM verwirklicht, so daß heute folgende Mittel und Geräte zur Verfügung stehen:

- zwei hochseegängige Mehrzweckschiffe, die neben Einrichtungen zur Beseitigung ausgelaufenen Öls für das Leichtern und Bergen havarierter Tanker ausgerüstet und in der Deutschen Bucht für den jederzeitigen Einsatz ständig präsent sind;
- ein mit Ölbekämpfungsgerät ausgerüsteter Großraumbagger;
- 10 weitere Ölbekämpfungsschiffe mittlerer und kleiner Größe, vornehmlich für Einsätze im küstennahen Bereich;
- diverses Ölbekämpfungsgerät, z. B. Ölsperren, Pumpaggregate und Aufnahmebehälter.

Zur Anpassung der Vorsorgemaßnahmen an neue Erkenntnisse und die technische Weiterentwicklung ist ein Nachfolgeprogramm (Investitionsvolumen etwa 80 Mio. DM) mit folgenden Schwerpunkten angelaufen:

- Vervollständigung des vorhandenen Schiffs- und Geräteparks;
- Verbesserung der Bekämpfungsmöglichkeiten in den schwer zugänglichen Watt- und Strandbereichen;
- Bekämpfung von Verschmutzungen durch andere Stoffe als Öl.

Im Geschäftsbereich des Bundesministers für Verkehr ist mit Sitz in Cuxhaven eine Sonderstelle Ölunfälle See/Küste eingerichtet worden. Es ist beabsichtigt, die vorhandene Organisation weiter zu verbessern.

7. Entwurf einer Bergverordnung für den Festlandsockel

Auf Grund des Bundesberggesetzes ist eine Bergverordnung für den Festlandsockel geplant. Sie liegt nunmehr im Entwurf vor. Die §§ 26 bis 34 dieses Entwurfs dienen speziell dem Schutz des Meeres einschließlich des Meeresgrundes.

Die §§ 35 bis 39 legen die Anforderungen zur Sicherung der Schiffahrt, des Luftverkehrs und von Unterwasserkabeln fest.

8. DDT-Gesetz

Durch das Gesetz über den Verkehr mit DDT (DDT-Gesetz) vom 7. August 1972 (BGBl. I S. 1385), zuletzt geändert durch das Pflanzenschutzgesetz vom 15. September 1986 (BGBl. I S. 1505), sind Herstellung, Ein- und Ausfuhr, Inverkehrbringen, Erwerb und Anwendung von DDT verboten.

9. Pflanzenschutzgesetz, § 6 Abs. 2, Satz 2

Mit dem — als Ablösungsgesetz erlassenen — Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz — PflSchG) vom 15. September 1986 (BGBl. I S. 1505) wurde u. a. der Schutz der deutschen Küstengewässer verstärkt. § 6 Absatz 2 Satz 2 Pflanzenschutzgesetz bestimmt insoweit, daß Pflanzenschutzmittel nicht mehr in oder unmittelbar an oberirdischen Gewässern und *Küstengewässern* angewandt werden dürfen.

Aufgrund der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21. März 1986 (BGBl. I S. 363) sind Anwendungsverbote festgelegt für zahlreiche chlorierte Kohlenwasserstoffe (z. B. Aldrin, Chlordan, DDT, Dieldrin, Endrin, HCB, technisches HCH, Pentachlorphenol) und Schwermetallverbindungen (z. B. Blei-, Cadmium-, Quecksilber- und Selenverbindungen). Diese Anwendungsverbote gelten großenteils bereits seit mehr als zehn Jahren. Darüber hinaus gelten Anwendungsbeschränkungen für bestimmte Stoffe in Wasserschutzgebieten.

10. EG-Aktionsprogramm

Anläßlich der EG-Ratstagung der Umweltminister am 19./20. März 1987 wurde von den Ministern das 4. Aktionsprogramm für den Umweltschutz in allgemeiner Form gebilligt. Auf die Beschlüsse der 1. INK wird Bezug genommen.

11. Berichterstattung über radioaktiven Eintrag

Auf der 8. Sitzung der Paris-Kommission im Jahre 1986 wurde beschlossen, daß alle Vertragsstaaten jährlich über die radioaktiven Ableitungen in die Nordsee aus Wiederaufbereitungsanlagen, Brennelementfabriken und Kernkraftwerken berichten.

Im Jahre 1987 beschloß die Paris-Kommission anläßlich ihrer 9. Sitzung, ein Informationssystem über radioaktive Ableitungen bei Betriebsstörungen, Störfällen und Unfällen zu errichten.

Art und Umfang der Berichterstattung sollen in den nächsten Arbeitsgruppensitzungen festgelegt werden.

II. Maßnahmen gegen indirekte Einträge über die Flüsse

1. 5. Novelle zum Wasserhaushaltsgesetz

Die 5. Novelle zum Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 25. Juli 1986 (BGBl. I S. 1165) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 1986 (BGBl. I S. 1529, berichtigt S. 1654) hat mit § 7 a Abs. 1 WHG die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß nunmehr in den nach dieser Norm zu erlassenden allgemeinen Verwaltungsvorschriften besondere Anforderungen nach dem fortschrittlichen Stand der Technik an das Einleiten von Abwasser mit gefährlichen Stoffen gestellt werden können. Dies bedeutet, daß die jeweils fortschrittlichsten in der Praxis erprobten Verfahren anzuwenden sind. Hierdurch werden die Einträge von gefährlichen Stoffen in die Gewässer erheblich reduziert werden.

Mit dem Entwurf der 47. Verwaltungsvorschrift zu § 7a WHG, dem das Bundeskabinett am 5. August 1987 zugestimmt hat, wird das Abwasser aus der Wäsche von Abgasen aus Steinkohlenfeuerungsanlagen erfaßt (an den Anforderungen für entsprechende Abwasser aus Braunkohlekraftwerken und Müllverbrennungsanlagen wird zur Zeit gearbeitet).

Um die Schadstofffracht des Abwassers so gering wie möglich zu halten, werden für die in diesem Abwasser vorkommenden gefährlichen Stoffe — das sind im wesentlichen Schwermetalle wie Cadmium, Chrom, Nickel, Kupfer, Blei und Zink — die Anforderungen an das Einleiten erstmals nach dem Stand der Technik festgelegt. Für die übrigen Stoffe gelten Mindestanforderungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Zu § 7a WHG sind inzwischen 46 Verwaltungsvorschriften für verschiedene Branchen erlassen worden, durch die die Mindestanforderungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik (aaRdT) festgelegt werden. In nahezu 30 Arbeitsgruppen wird daran gearbeitet, bestehende Verwaltungsvorschriften fortzuschreiben bzw. neue Verwaltungsvorschriften aufzustellen, wobei insbesondere Anforderungen nach dem Stand der Technik an gefährliche Stoffe festzulegen sein werden.

Nach § 7a Abs. 1 Satz 5 WHG wird klargestellt, daß die Anforderungen auch bereits im Teilstrom gestellt werden können. Auf diese Weise werden Schadstoffe (z. B. Metalle) bereits am Ort des Anfalls des Abwassers reduziert, wodurch Kläranlagen und Gewässer entlastet werden.

Der neue § 7a Abs. 3 WHG sieht vor, daß die Länder sicherstellen, daß auch für Indirekteinleiter von Abwasser mit gefährlichen Stoffen entsprechende Anforderungen wie für Direkteinleiter gestellt werden.

Für den Bereich „Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe" (§§ 19 g ff. WHG) hat die 5. Novelle ebenfalls verschärfte Regelungen getroffen. Insbesondere wurde der Geltungsbereich der Vorschriften auf Produktionsanlagen sowie auf Rohrleitungsanlagen innerhalb eines Werksgeländes ausgedehnt.

2. 2. Novelle zum Abwasserabgabengesetz

Die 2. Novelle zum Abwasserabgabengesetz (AbwAG) vom 19. Dezember 1986 (BGBl. I S. 2619), in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 1987 (BGBl. I S. 880), hat als flankierendes ökonomisch wirkendes Instrument die Zahl der abgabepflichtigen Parameter erweitert, und zwar um die organischen Halogenverbindungen (AOX) sowie die Metalle Chrom, Nickel, Blei und Kupfer. Die neu geschaffene Anbindung an den Überwachungswert führt zu einer Erhöhung der Abwasserabgabe. Die Anreizwirkung des Gesetzes zur Durchführung weitergehender Gewässerschutzinvestitionen wird dadurch verstärkt. Dies gilt auch für die neuen Regelungen bei Überschreitung des Überwachungswertes sowie bei Unterschreitung der Mindestanforderungen (mögliche Reduzierung der Abgabe über die bisherige Restschmutzhalbierung hinaus bis auf Null bzw. auf 20 % bei gefährlichen Stoffen). Die neuen Regelungen treten im wesentlichen am 1. Januar 1989 in Kraft.

3. Novelle zum Waschmittelgesetz

Die Novelle zum Waschmittelgesetz (WMG) vom 19. Dezember 1986 (BGBl. I S. 2615, jetzt: Wasch- und Reinigungsmittelgesetz), in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 1987 (BGBl. I S. 875), verschärft den produktbezogenen Teil des wasserrechtlichen Instrumentariums. Sie erweitert den Bereich der vom Gesetz erfaßten Wasch- und Reinigungsmittel (z. B. auf Weichspüler). Die Möglichkeiten, die Verwendung gewässerschädlicher Stoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln zu beschränken oder zu verbieten, werden verstärkt. Verbesserte Informationen des Verbrauchers über die Inhaltsstoffe, die Dosierung von Wasch- und Reinigungsmitteln sowie über den Härtebereich des Trinkwassers durch die Wasserversorgungsunternehmen sollen zu einer Reduzierung des Gebrauchs von Wasch- und Reinigungsmitteln beitra-

gen. Diesem Ziel dient auch die Einbeziehung von technischen Einrichtungen (z. B. Waschmaschinen) in das Gesetz. Schließlich wurden die Informationsgrundlagen des Umweltbundesamtes über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln verbessert.

4. Abwasserherkunftsverordnung

Das Bundeskabinett hat in seiner Sitzung am 7. April 1987 den Entwurf einer Verordnung über die Herkunftsbereiche von Abwasser gebilligt, der der Bundesrat in seiner Sitzung am 5. Juni 1987 zugestimmt hat. Die Verordnung ist am 10. Juli 1987 in Kraft getreten (BGBl. I S. 1578).

Mit der Verordnung werden die betroffenen Industriebranchen festgelegt, die Abwasser einleiten, das Stoffe oder Stoffgruppen enthält, die wegen der Besorgnis einer Giftigkeit, Langlebigkeit, Anreicherungsfähigkeit in Organismen oder einer krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Wirkung als gefährlich zu bewerten sind.

Diese Verordnung präzisiert somit den Rahmen für die Maßnahmen, mit denen die Gewässerbelastung durch gefährliche Stoffe verringert werden soll. Sie ergänzt damit die hier einschlägigen Regelungen des § 7a WHG. Durch allgemeine Verwaltungsvorschriften werden für die jeweiligen Industriebereiche die gefährlichen Stoffe und die jeweils dem Stand der Technik entsprechenden Anforderungen an das Einleiten von Abwasser im einzelnen festgelegt.

5. PCP-Verbot

Das Bundeskabinett hat am 20. Mai 1987 den Entwurf einer Verordnung zum Verbot der Chemikalie Pentachlorphenol (PCP) verabschiedet und zur Notifikation bei der EG vorgelegt.

Durch diese Verordnung wird erstmals seit Inkrafttreten des Chemikaliengesetzes von der im § 17 Abs. 1 ChemG vorgesehenen Möglichkeit Gebrauch gemacht, einen einzelnen Stoff zum Schutz des Menschen und der Umwelt vollständig zu verbieten.

Das Verbot erfaßt auch PCP-haltige Zubereitungen, wie z. B. Hölzer und Textilien.

6. 1. Abwasserverwaltungsvorschrift

In dem Entwurf der 1. AbwasserVwV, der sich seit dem 7. Juli 1987 im Stadium der Anhörung befindet, werden die Mindestanforderungen für BSB_5 (biochemischen Sauerstoffbedarf) und CSB (chemischen Sauerstoffbedarf) verschärft.

Erstmals werden Mindestanforderungen für Ammoniumstickstoff und Phosphor (gesamt) ab einer bestimmten Anschlußgröße der Kläranlagen gestellt. Unter Berücksichtigung des von den Kommunen benötigten ausreichenden Vorlaufs könnten diese Mindestanforderungen am 1. Januar 1992 in Kraft treten.

Diese Maßnahmen werden zur Reduzierung des Nährstoffeintrags beitragen.

7. Verordnung über die Beschriftung der Verpackungen von Wasch- und Reinigungsmitteln

Die Arbeiten an dem Entwurf der Verordnung über die Beschriftung der Verpackungen von Wasch- und Reinigungsmitteln (WRMVerpackV) sind vorangeschritten. Im April 1987 wurde der Entwurf bei der EG notifiziert.

Im August 1987 wurden von der EG-Kommission und verschiedenen Mitgliedstaaten eine Reihe von Einwendungen erhoben. Insbesondere wurde darauf aufmerksam gemacht, daß mit der Verordnung ein neues Handelshemmnis geschaffen würde, das gegen Art. 30 EWG-Vertrag verstoße. Die Einwendungen sollen in einem Gespräch mit der EG-Kommission ausgeräumt werden.

8. Bund/Länder-Arbeitskreis „Gefährliche Stoffe — Qualitätsziele zum Schutz oberirdischer Gewässer vor gefährlichen Stoffen"

Im Januar 1987 wurde aufgrund eines gemeinsamen Beschlusses des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) der Bund-Länder/Arbeitskreis „Gefährliche Stoffe — Qualitätsziele für oberirdische Gewässer" (BLAK QZ) konstituiert.

Dieser Arbeitskreis hat den Auftrag, Grundsätze, nach denen Qualitätsziele für oberirdische Binnengewässer zum Schutz vor gefährlichen Stoffen abgeleitet werden können, sowie Vorschläge für Qualitätsziele zu ausgewählten gefährlichen Stoffen zu erarbeiten. Dabei sind u. a. insbesondere folgende Schutzziele zu beachten:

— Schutz der aquatischen Lebensgemeinschaften

— Schutz der Meeresumwelt vor Einleitung von gefährlichen Stoffen aus Binnengewässern

— Schutz von Sedimenten.

9. Verpflichtungserklärungen von Wirtschaftsverbänden zu gewässerschützenden Maßnahmen

Vier Wirtschaftsverbände haben sich am 25. August 1986 gegenüber dem Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit schriftlich verpflichtet, die technischen Einrichtungen zum Waschen und Reinigen im Interesse des Gewässerschutzes zu verbessern. Darüber hinaus soll die Öffentlichkeit eingehend über umweltschonendes Waschen und Reinigen unterrichtet werden.

Die Verbände verpflichten sich in der Erklärung, ihren Mitgliedsfirmen nachdrücklich zu empfehlen, technische Einrichtungen so auszulegen, daß sie bei ihrem ordnungsmäßigen Betrieb die Umwelt, in erster Linie die Gewässer, durch Wasch- und Reinigungsmittel so wenig wie möglich belasten. Auf diese Weise soll insbesondere der Verbrauch an Wasch- und Reinigungsmitteln zusätzlich deutlich verringert werden.

Die Chemische Industrie hat sich im November 1986 selbst verpflichtet, das Einleiten von Ammonium-Stickstoff in die Gewässer bis Ende 1990 auf freiwilliger Basis von 44 000 um mindestens 14 000 auf 30 000 t/Jahr zu senken. Sie beabsichtigt, hierfür Investitionen in Höhe von 150 Mio. DM zu tätigen; die Betriebskosten belaufen sich auf jährlich etwa 40 Mio. DM.

10. Innerdeutsche Zusammenarbeit/Bilaterale Verhandlungen

Die Bemühungen um eine intensive und kontinuierliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Umweltschutzes auch mit östlichen Nachbarstaaten, insbesondere der DDR und der CSSR, wurden fortgesetzt. Ziel ist es, auf der Grundlage bilateraler Vereinbarungen eine Verbesserung der Umweltsituation zu erreichen.

Die Umweltvereinbarung mit der DDR wurde am 8. September 1987 unterzeichnet und in Kraft gesetzt. Die Einzelheiten der Zusammenarbeit sind in Dreijahresarbeitsplänen festgelegt und konkretisiert. Der Bereich des Gewässerschutzes ist mit einbezogen.

Die Unterzeichnung einer vergleichbar strukturierten Vereinbarung mit der CSSR erscheint noch in diesem Jahre möglich. Auch hier stellt der Bereich des Gewässerschutzes einen Schwerpunkt der künftigen Zusammenarbeit dar.

11. EG-Sammelrichtlinie Gewässerschutz

Mit der Einigung über die sogenannte Sammelrichtlinie Gewässerschutz wurde der Weg geebnet für einen raschen Ausbau des Systems von Grenzwerten und Qualitätszielen für die Ableitung gefährlicher Stoffe der sogenannten Schwarzen Liste der Gewässerschutzrichtlinie von 1976 in die Gewässer. Die Richtlinie wurde am *12. Juni 1986* als Richtlinie des Rates betreffend Grenzwerte und Qualitätsziele für die Ableitung gefährlicher Stoffe im Sinne der Liste I im Anhang der Richtlinie 76/464/EWG verabschiedet (86/280/EWG).

Die Festlegung von Werten für Stoffe der Schwarzen Liste erfolgte bisher jeweils durch einzelne Richtlinien (1982/1984 Quecksilber, 1983 Cadmium, 1984 Hexachlorcyclohexan), wobei der Wortlaut dieser Richtlinien jeweils neu verhandelt werden mußte. Mit der Sammelrichtlinie wurden Werte für Tetrachlorkohlenstoff, DDT und Pentachlorphenol festgelegt. Regelungen für die anderen 122 Stoffe der Schwarzen Liste können nun durch einfache Ergänzung der Stoffanhänge der Richtlinie erfolgen.

III. Maßnahmen gegen indirekte Einträge über die Atmosphäre

Die Forschungen zum Zustand der Nordsee haben ergeben, daß der Stoffeintrag über die Atmosphäre zumindest in bezug auf bestimmte Stoffe erheblicher ist, als noch vor Jahren angenommen — vgl. Anlagen II und III —. Die strenge Luftreinhaltepolitik der Bundesregierung kommt daher auch der Nordsee zugute.

Die Bundesregierung beteiligt sich aktiv an der Lösung des Problems des Schadstofftransports über die Atmosphäre in die Nordsee im Rahmen des Übereinkommens zur Verhütung der Meeresverschmutzung vom Lande und der hierunter eingerichteten Arbeitsgruppe ATMOS der Pariser Kommission z. B. durch:

- Unterhaltung einer Küstenmeßstation in Westerland/Sylt, die Einrichtung einer weiteren Meßstation auf Helgoland ist geplant;
- Durchführung von Forschungsvorhaben zur Feststellung des Eintrags in die Nordsee und der Aufbereitung von Szenariomodellrechnungen für europaweite Strategieplanungen;
- Erarbeitung von Katastern, in denen die Emission bestimmter Schwermetalle und langlebiger halogenierter Kohlenwasserstoffe in die Atmosphäre erfaßt werden;
- Durchführung technischer Emissionsminderungsmaßnahmen, insbesondere auf der Grundlage von gesetzgeberischen Maßnahmen.

Die Luftreinhaltepolitik der Bundesregierung verlangt von allen Verursachergruppen in kürzester Frist eine deutliche Verringerung der Schadstoffemissionen.

Als wichtigste Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang hervorzuheben:

○ *Großfeuerungsanlagen-Verordnung*

Die am 1. Juli 1983 (BGBl. I S. 719) in Kraft getretene Großfeuerungsanlagen-Verordnung wird zu einer ganz erheblichen Reduzierung von Luftverunreinigungen führen. So werden die Emissionen von Schwefeldioxid und Stickstoffoxiden maßgebend reduziert. Die Emission von Schwefeldioxid aus Großfeuerungsanlagen wird von 2 030 Kilotonnen pro Jahr (kt/Jahr) auf 400 kt/Jahr im Jahre 1995, die Emission von Stickstoffoxiden von 960 kt/Jahr im Jahr 1982 auf 250 kt/Jahr im Jahre 1995 vermindert werden. Dies entspricht einer Reduzierung um rund 75 % bei Schwefeldioxid und um ca. 70 % bei Stickstoffoxiden (Investitionen insgesamt rund 28 Mrd. DM).

○ *Technische Anleitung Luft*

Zum 1. März 1986 erfolgte eine Neufassung der Regelungen über Emissionsbegrenzungen der TA Luft (GMBl. 1986 Nummer 7, S. 95). Die Vorschriften der TA Luft betreffen Industrieanlagen einschließlich Altanlagen. Trotz der bisher schon strengen Anforderungen an die Emissionsbegrenzungen bei Staub- und Schwermetallemissionen wird durch die Neufassung der TA Luft eine weitere Verminderung der Staubemissionen um etwa 40 % oder 160 000 Tonnen pro Jahr sowie der Schwermetalle im Durchschnitt um ebenfalls etwa 40 % bis Mitte der neunziger Jahre erreicht werden. Die Emissionen von Schwefeldioxid und Stickstoffoxiden werden sich ebenfalls um jeweils über 30 % oder 180 000 Tonnen Schwefeldioxid

und 100 000 Tonnen Stickstoffoxide pro Jahr vermindern. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, daß jetzt auch bereits bestehende Anlagen die gleichen strengen Vorschriften erfüllen müssen, wie sie für Neuanlagen gelten (Investitionen: rd. 10 Mrd. DM).

○ *Novelle der 2. BImSchV*

Am 1. Juli 1986 ist die Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen in Kraft getreten (BGBl. I S. 571).

Die Verordnung hat zum Ziel, die Emission dieser Schadstoffe durch Kondensationsabscheidung, Kapselung und Abdichtung der Anlagen sowie durch Abscheidung aus der Abluft drastisch zu senken.

○ *Strahlenschutzvorsorgegesetz*

Die Bundesregierung hat am 3. September 1986 ein Arbeitsprogramm zu den sicherheits- und gesundheitspolitischen Folgen des Reaktorunfalls in Tschernobyl verabschiedet. Im Rahmen der Umsetzung dieses Arbeitsprogramms wurde am 11. Dezember 1986 vom Deutschen Bundestag ein Gesetz zum vorsorgenden Schutz der Bevölkerung gegen Strahlenbelastung (StrVG) verabschiedet.

Nach diesem Gesetz, das zum 31. Dezember 1986 in Kraft getreten ist (BGBl. I S. 2610), kommt dem Bund u. a. die Aufgabe zu, bei Ereignissen mit möglichen radiologischen Auswirkungen die Radioaktivität der Nordsee großräumig zu ermitteln. Diese Aufgabe erfüllt nach dem StrVG das Deutsche Hydrographische Institut (DHI) in Hamburg. Das Meßstellennetz des DHI wird aufgrund dieses Gesetzes erweitert.

○ *Geplante Verordnung über Kleinfeuerungsanlagen*

Durch eine Novellierung der Verordnung über Feuerungsanlagen — 1. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz — soll eine weitere Reduzierung erreicht werden.

Der Referentenentwurf für die Verordnung ist fertiggestellt.

○ *Einführung schadstoffarmer Pkw und bleifreien Benzins, Verbot bleihaltigen Normalbenzins*

Anfang September 1987 waren über 3 Mio. schadstoffarme Pkw im Verkehr. Bleifreies Benzin hatte einen Marktanteil von weit über 25 %.

Das Bundeskabinett hat am 24. Juni 1987 im Vorgriff auf die am 21. Juli 1987 erfolgte Übereinstimmung in der EG eine Änderung des Benzin-Blei-Gesetzes vorbereitet, so daß bleihaltiges Normalbenzin trotz der späten Übereinstimmung in der EG ab Anfang 1988 verboten werden kann.

Dies wird flankiert durch eine Reihe weiterer Maßnahmen im Zusammenhang mit KFZ wie z. B. die Verordnung zur Änderung der StVZO mit Einführung einer jährlichen Abgassonderuntersuchung.

○ Auch *EG*-weit wurden — zum Teil zurückgehend auf deutsche Initiativen — umfangreiche Maßnahmen auf dem Gebiet der Luftreinhaltung ergriffen, wie z. B. Begrenzung der gasförmigen Emissionen aus PKW, Begrenzung der Schadstoffemissionen aus Großfeuerungsanlagen und die Altölrichtlinie.

IV. Schutz des Wattenmeeres

Zu den beschriebenen Maßnahmen, die auch dem Schutz des Wattenmeeres zugute kommen, treten spezielle Maßnahmen zum Schutz des Wattenmeeres.

Die Regierungen Dänemarks, der Niederlande und der Bundesrepublik Deutschland koordinieren Überlegungen und Maßnahmen zum Schutz des Wattenmeeres in regelmäßigen Konferenzen — etwa im Abstand von drei Jahren — und Arbeitsgruppen. Die nächste Regierungskonferenz findet 1988 in der Bundesrepublik statt.

Auf Beschluß der Regierungskonferenz vom 12. September 1985 in Den Haag wird zur weiteren Intensivierung der Zusammenarbeit voraussichtlich noch 1987 ein Sekretariat mit rotierendem Sitz in den drei Ländern eingerichtet.

Darüber hinaus ist praktisch der gesamte deutsche Wattenmeerbereich durch die Erklärung zum Nationalpark (Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer 1. Oktober 1985, ca. 285 000 ha; Niedersächsisches Wattenmeer 1. Januar 1986, ca. 240 000 ha) unter besonderen Schutz gestellt worden. Durch Aufteilung in Schutzzonen mit detaillierten Schutzbestimmungen sollen der artenreiche Tier- und Pflanzenbestand im Wattenmeer erhalten und die natürlichen Abläufe der Naturvorgänge in diesen Lebensräumen gesichert werden.

V. Sonstige Maßnahmen

Zu den dargelegten Maßnahmen zum Schutze der Nordsee und des Wattenmeeres treten weiter folgende eintragspfadübergreifende Maßnahmen:

1. Fortentwicklung von Meß- und Überwachungsprogrammen und Forschungsprojekten

Zur Intensivierung seiner Maßnahmen zur Überwachung des Meerwassers auf Radioaktivität und sonstige schädliche Beimengungen hat das Deutsche Hydrographische Institut (DHI) 1986 und 1987 insgesamt elf zusätzliche Stellen erhalten (2 Chemiker, 9 technische Hilfskräfte). Damit ist es dem DHI möglich, eine größere Zahl von Schadstoffen zu erfassen.

Außerdem wurden dem DHI für 1987 und die folgenden Jahre für die Vergabe von Forschungs-und Entwicklungsvorhaben 400 000 DM zugewiesen, damit es neue Schadstoffanalysemethoden entwickeln und das Verhalten sowie den Verbleib der Schadstoffe im Meer untersuchen kann, um dadurch seine eigenen Überwachungsaktivitäten verbessern zu können.

Auch die für Überwachungsfahrten verfügbare Schiffszeit wurde erhöht. So stand das Forschungsschiff „METEOR" dem DHI 1985 ganzjährig zur Ver-

fügung. Nach dessen Außerdienststellung wurde die Einsatzzeit des Forschungsschiffes „GAUSS" von 260 Tagen pro Jahr auf 320 Tage pro Jahr erhöht. Im Sommer d. J. konnte das DHI außerdem das neue Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff „ATAIR" in Dienst stellen, dessen Bau rd. 28 Mio. DM kostete und das an rd. 100 Einsatztagen neben Baumusterprüfungen nautischer Instrumente für umweltrelevante Untersuchungen in Nord- und Ostsee eingesetzt werden soll. Ferner wurden dem DHI mehr als 2 Mio. DM für die Charterung anderer Forschungsschiffe zugewiesen.

Die wissenschaftliche Überwachung des Meerwassers und des Sediments durch das DHI erfaßt nicht die Schadstoffwirkungen auf Meereslebewesen (biologisches Monitoring). Diese Lücke in der Überwachung der Nordsee wurde 1985 geschlossen. Seitdem nehmen die Bundesforschungsanstalt für Fischerei und die Biologische Anstalt Helgoland, koordiniert durch das DHI und unter Beteiligung des Umweltbundesamtes, die auf dem Gebiet des biologischen Monitoring von der Bundesregierung zu erfüllenden Aufgaben wahr.

Ferner hat der Bundesminister für Forschung und Technologie das EUREKA-Projekt EUROMAR eingerichtet.

Das Projekt hat zur Aufgabe, in Kooperation zwischen Industrie und Wissenschaft und in Abstimmung mit 11 EUREKA-Partnerstaaten, die aktuelle ökologische Situation der europäischen Meere mit Hilfe neu zu entwickelnder Instrumente und Verfahren zu erforschen und einzuschätzen. Das Gesamtfinanzvolumen von EUROMAR umfaßt bis 1993 350 Mio. DM bei 25 %iger Förderung durch den Bundesminister für Forschung und Technologie.

Insgesamt fördert der Bundesminister für Forschung und Technologie Vorhaben zur Erforschung der marinen Ökologie und Umwelt im Jahre 1987 mit 14,72 Mio. DM. Zur Erforschung der Ökologie der Wattenmeere als Grundlage für einen wirkungsvollen Schutz der Watten hat er ein weiteres EUREKA-Projekt EUROWATT angeregt. Dies wird ergänzt durch Forschungs- und Entwicklungs-(F + E)Vorhaben zur Bekämpfung der Meeresverschmutzung durch Öl und Chemikalien. Die Maßnahmen haben zum Ziel, die technischen Voraussetzungen für eine wirkungsvollere Ölbekämpfung auch unter ungünstigen Einsatzbedingungen (größere Wellenhöhen, geringere Ölschichtdicken) zu schaffen. Auch für die speziellen Gegebenheiten des deutschen Wattenmeeres werden geeignete Geräte zur Entfernung von Ölverschmutzungen und Abfällen entwickelt (u. a. wattgängiges Fahrzeug). Abgeschlossen sind 44 F + E-Vorhaben mit einem Fördervolumen von insgesamt ca. 50 Mio. DM. Ein Teil der entwickelten Geräte hat sich bereits im Einsatz bewährt.

Im Auftrag des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit fördert das Umweltbundesamt (UBA) im Bereich Meeresschutz Vorhaben mit dem Ziel, Probleme der Meeresverschmutzung aufzugreifen und aufzuarbeiten, um die Entwicklung von Maßnahmen vorzubereiten und zu unterstützen. Ferner dienen die Forschungsvorhaben der Wahrnehmung von Aufgaben gemäß den internationalen Übereinkommen von London, Oslo und Paris.

Die Kosten für ab 1984 laufende Vorhaben, die sich ausschließlich mit Maßnahmen im Meeresbereich beschäftigen oder einer verbesserten Zustandsbeschreibung von Nord- und Ostsee dienen, belaufen sich auf insgesamt 17,87 Mio. DM. Ferner ist ein Investitionsvorhaben mit einer Fördersumme von 3,12 Mio. DM eingeleitet. In diesen Vorhaben und Kosten sind die Untersuchungen zur Emissionsminderung nicht enthalten, z. B. im Bereich der Luftreinhaltung oder der Sanierung von Fließgewässern, die jedoch unter dem Aspekt des medienübergreifenden Umweltschutzes für den Meeresschutz von hoher Bedeutung sind.

Allein 21 F + E-Vorhaben des UBA gehen dem Problem der Eutrophierung nach. Das UBA wendet hierfür insgesamt 2,34 Mio. DM auf. Mit einer Gesamtsumme von 2,23 Mio. DM fördert das UBA Untersuchungen über Konzentrationen organischer und anorganischer Schadstoffe z. B. in Seevögeln. Die Meeresverschmutzung durch den Seeverkehr ist ein weiterer Schwerpunkt der durch das UBA durchgeführten Forschung. 23 F + E-Vorhaben werden durch das UBA mit einer Gesamtsumme in Höhe von 7,48 Mio. DM gefördert.

2. Zusammenarbeit mit Umweltverbänden

Die Bundesregierung legt großen Wert auf enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Umweltverbänden. Diese tragen in erheblichem Maße dazu bei, die Bevölkerung für die Umweltprobleme der Nordsee zu sensibilisieren. Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat mit einem Zuschuß von 10 000 DM die Aktionskonferenz Nordsee der großen deutschen Umweltverbände am 15./16. Mai 1987 in Bremen gefördert, deren Thema ein Memorandum war, das die Umweltverbände aller Nordseeanliegerstaaten an die 2. INK richten wollen.

Am 29. Juni 1987 hat die Bundesregierung eine umfassende Anhörung der einschlägig interessierten Verbände zur Vorbereitung der 2. INK durchgeführt.

3. Leitlinien zur Umweltvorsorge

Die Bundesregierung hat am 3. September 1986 die „Leitlinien der Bundesregierung zur Umweltvorsorge durch Vermeidung und stufenweise Verminderung von Schadstoffen" beschlossen und dem Bundestag zugeleitet. Diese Leitlinien zielen darauf ab, die Risiken von Stoffen zu minimieren und zu beherrschen. Sie treffen grundlegende Aussagen zu den Schutzzielen, zu den Handlungsprinzipien und zu den Instrumenten der Umweltpolitik. Dabei wird die Umweltvorsorge als ein dynamisches Prinzip beschrieben, nach dem Risiken durch Stoffeinträge in die Umwelt entsprechend dem technischen Fortschritt so gering wie möglich zu halten sind.

4. Umsetzung der EG-UVP-Richtlinie

Durch die fristgerechte Umsetzung der EG-Umweltverträglichkeitsprüfungs(UVP)-Richtlinie vom 27. Juni 1985 (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nummer L 175/40 vom 5. Juli 1985) in nationales Recht wird sichergestellt, daß bei Projekten, bei denen in der Regel mit erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt zu rechnen ist, rechtzeitig Umweltverträglichkeitsprüfungen durchgeführt und deren Ergebnisse im Entscheidungsprozeß berücksichtigt werden. Bemühungen der Bundesrepublik Deutschland, darüber hinaus die EG-Richtlinie für alle Mitgliedstaaten des Pariser Übereinkommens verbindlich zu machen und im Anwendungsbereich auszudehnen, konnten wegen des Widerstandes verschiedener Staaten nicht realisiert werden.

5. Wirtschaftlich wirkende Instrumente

Eine Vielzahl wirtschaftlich wirkender Instrumente, die die Bundesregierung im Rahmen ihrer Umweltvorsorgepolitik einsetzt, kommen auch der Nordsee zugute.

In diesem Zusammenhang sind insbesondere die erhöhten Abschreibungen nach § 7d Einkommensteuergesetz für bestimmte Umweltschutzinvestitionen sowie die besonders zinsgünstigen ERP-Darlehen für kommunale und gewerbliche Umweltschutzmaßnahmen zu erwähnen. Weitere Beispiele für die flankierend wirksame Umweltschutzförderung sind die Kreditprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau und der Deutschen Ausgleichsbank.

Hervorzuheben ist auch die steuerliche Förderung des schadstoffarmen Pkws und des bleifreien Benzins, die mit dazu beigetragen hat, daß im Jahr 1986 die Entlastung von Bleiemissionen 200 Tonnen betrug und für 1987 mit einer Reduzierung des Bleiausstoßes um mehr als 800 Tonnen gerechnet werden kann.

D. Ziele für die 2. INK

Die Teilnehmer der 1. INK einigten sich u. a. darauf, auf der 2. INK „notwendige weitere konkrete Maßnahmen zur Reinhaltung der Nordsee" zu beschließen. Die Vorarbeiten zur 2. INK sind daher auf bestimmte Problembereiche konzentriert. Hierzu gehören insbesondere:

Für die Bundesregierung steht der Grundsatz der Vorsorge im Mittelpunkt. Es soll so weit wie möglich der Grundsatz der vorsorglichen Emissionsbegrenzung an der Quelle nach dem Stand der Technik international durchgesetzt werden.

Um die Gesamtbelastung der Nordsee mit Schadstoffen zu verringern, sind weitere internationale Maßnahmen dringend erforderlich. Die Forderungen der Bundesregierung sind detailliert und weitgehend und verlangen somit von allen Nordseeanrainern einen großen Schritt nach vorne auf dem Weg zur Reinhaltung der Nordsee.

I. Vorsorgeprinzip

Die Bundesregierung wird darauf drängen, daß in allen Teilnehmerstaaten dem Vorsorgeprinzip mehr Beachtung geschenkt wird.

Es muß sich bei allen Teilnehmerstaaten das Bewußtsein durchsetzen, daß nicht erst dann Vermeidungsmaßnahmen ergriffen werden, wenn eine schädliche Wirkung der Schadstoffeinträge wissenschaftlich in allen Punkten gesichert ist, sondern bereits dann, wenn auf Grund von Beobachtungen ein solcher Zusammenhang vermutet werden muß, d. h. wenn hierfür ein begründeter Verdacht besteht.

II. Emissionsbegrenzung für gefährliche Stoffe

In Anlehnung an die nationale Regelung in § 7 a WHG verfolgt die Bundesregierung das Ziel, daß alle Anrainerstaaten künftig für gefährliche Stoffe wie Schwermetalle und Organohalogene den Stand der Technik als Maßstab für die Emissionsbegrenzung an der Quelle anerkennen und einführen.

Demgegenüber bestehen wichtige Nordseeanliegerstaaten unter Berufung auf die EG-Rahmenrichtlinie zum Gewässerschutz darauf, daß die Einhaltung von Qualitätszielen als gleichrangige Strategie zum Schutz der Nordsee anerkannt wird.

Die Bundesregierung setzt sich für einen Grundsatzbeschluß ein, wonach sich die Teilnehmerstaaten verpflichten, bezüglich gefährlicher Substanzen (z. B. Schwermetalle und Organohalogene) in zehn Jahren im Rahmen nationaler Maßnahmen im Ergebnis eine Reduzierung von 50 % zu verwirklichen.

III. Nährstoffreduzierung

Die Gefahr der Hypertrophierung durch überhöhten Nährstoffeintrag muß durch gemeinsame Anstrengungen der Anrainerstaaten verringert werden.

Nährstoffe gelangen über die verschiedensten Wege (z. B. Phosphate über die Kläranlagen in die Flüsse, Stickstoffe sowohl über die Flüsse wie die Atmosphäre, Nährstoffe insgesamt aus der Landwirtschaft und durch Verklappung von Klärschlämmen) in die Nordsee. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, die Gesamtfracht deutlich zu verringern.

Gemeinsam mit den Niederlanden und Dänemark verfolgt die Bundesregierung daher als Ziel eine Gesamtreduzierung von Phosphor und Stickstoff um möglichst 50 % binnen zehn Jahren, welche von den Anrainerstaaten durch nationale Maßnahmen und Programme zu realisieren ist. Ein Konsens über diese schwierige und kostspielige Zielvorstellung wird dadurch erschwert, daß Sauerstoffmangel vorrangig in den Küstenstreifen vor den Wattgebieten aufgetreten ist. Mehrere Anliegerstaaten vertreten daher die Auffassung, daß (nur) die Watt-Staaten den Nährstoffeintrag regional begrenzen müßten, um der Gefahr zu begegnen.

IV. Reduzierung des Schadstoffeintrags über die Atmosphäre

Auf Drängen der deutschen Delegation wird der Grundsatz bekräftigt, daß die erhebliche Schadstoffbelastung der Nordsee über die Luft deutlich zu senken ist. Die angelaufenen Arbeiten in der Paris-Kommission werden unterstützt.

Der Schadstoffeintrag über die Luft bedarf noch weiterer Erforschung. Gleichwohl fordert die Bundesregierung aus Gründen der Vorsorge, daß sich alle Teilnehmerstaaten verpflichten, den Schadstoffeintrag über die Luft nach dem Stand der Technik erheblich zu reduzieren. Dabei fordert sie wegen der weiträumigen Belastung der Nordsee mit Blei — wie schon innerhalb der EG — ein flächendeckendes Verbot verbleiten Normalbenzins zu einem möglichst frühen Zeitpunkt.

V. Beendigung der Abfallbeseitigung auf See

1. Beendigung der Einbringung von Abfällen

Für die Einbringung von Industrieabfällen in die Nordsee soll ein Endtermin festgesetzt werden, der in größtmöglicher zeitlicher Nähe zum nationalen Endtermin (31. Dezember 1989) liegen soll.

Ob die Einigung auf einen frühen Endtermin erreichbar ist, erscheint wegen des erheblichen Widerstandes einiger Anrainerstaaten nach dem bisherigen Verhandlungsstand zweifelhaft. Es steht ein skandinavischer Kompromißvorschlag für „1992" im Raum.

2. Einstellung der Verbrennung von Abfällen auf See

Die Bundesländer haben sich darauf verständigt, die Mengen der für die Verbrennung auf See bestimmten Abfälle bis 1991 drastisch zu verringern mit dem Ziel der Beendigung bis 1995. Auf dieser Grundlage wird auf der 2. INK ein entsprechender Beschluß angestrebt. Es würde einen Durchbruch bedeuten, wenn das Ziel der Beendigung der Verbrennung auf See etwa zum Jahre 1995 durchgesetzt werden könnte.

Innerstaatlich sind die Länder gefordert, die entsprechenden Verbrennungskapazitäten an Land so rasch wie möglich zur Verfügung zu stellen. Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ist bereit, geeignete Demonstrationsanlagen zu fördern.

VI. Verringerung der Meeresverschmutzung durch die Schiffahrt

1. Schiffsmüll

Der Eintrag von Schiffsmüll in die Nordsee ist baldmöglichst drastisch zu verringern. Sofern sich das internationale Inkrafttreten der Anlage V des MARPOL-Übereinkommens weiter verzögert, soll auf der 2. INK beschlossen werden, diese Vorschriften vorab für den Nordseebereich verbindlich ab 31. Dezember 1988 einzuführen. Damit soll erreicht werden, daß z. B. Plastikabfälle, die einen wichtigen Teil des Schiffsmülls darstellen, überhaupt nicht mehr und anderer Schiffsmüll nur unter Beachtung bestimmter Mindestabstände vom Lande in der Nordsee beseitigt werden.

2. Kostenlose Entsorgung für das einzelne Schiff von Öl- und Chemikalienrückständen sowie von Schiffsmüll

Die innenpolitische Diskussion über eine von den Küstenländern geforderte Subventionierung der Schiffsentsorgung in den Häfen durch einen 50 %igen Zuschuß zu den Betriebskosten durch den Bund ist von der internationalen Diskussion zu trennen.

Entsprechend dem Verursachergrundsatz sind die übrigen Nordseeanliegerstaaten — wenn überhaupt — nur bereit, über das Ziel einer kostenlosen Entsorgung für das einzelne Schiff zu verhandeln, wenn die Kosten wettbewerbsneutral auf die allgemeinen Hafengebühren umgelegt werden. Die Bundesregierung fordert in Abstimmung mit den Ländern in London eine kostenlose Entsorgung für das einzelne Schiff.

Für diesen Vorschlag gibt es bisher unter Hinweis auf wirtschaftliche Erfordernisse nur bei wenigen Delegationen Unterstützung. Unabhängig hiervon hat der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit eine Förderung geeigneter Demonstrationsanlagen angeboten, sofern die Länder geeignete Anträge stellen.

3. Mindestqualitätsnormen für Bunker-C-Öl

Mit international festgelegten Qualitätsnormen für Schweröl könnte die Gefahr, die von den in die Nordsee illegal eingeleiteten Brennstoffrückständen z. B. für die Seevögel ausgeht, deutlich verringert werden.

Eine Qualitätsnorm kann den Anteil der Rückstände reduzieren. Allerdings würde eine Verbesserung der Brennstoffqualitäten in den deutschen Nordseehäfen oder in Westeuropa allein zu keinem durchschlagenden Erfolg führen, weil ein erheblicher Teil des in der Nordsee verbrauchten Brennstoffs außerhalb des Nordseebereichs gebunkert wird.

Daher verfolgt die Bundesregierung in Abstimmung mit den Ländern das Ziel, die Teilnehmerstaaten mögen auf der 2. INK übereinkommen, sich bei der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO) und in der Internationalen Organisation für Normung (ISO) dafür einzusetzen, daß für Schiffstreibstoffe internationale Qualitätsanforderungen festgesetzt werden.

4. Sondergebiet nach MARPOL — Anlagen I, II und V

Die Bundesregierung wird auf der 2. INK erneut für die Erklärung der Nordsee zum Sondergebiet nach den Anlagen I, II und V des MARPOL-Übereinkommens eintreten.

Da die Erklärung zum Sondergebiet eine Änderung des MARPOL-Übereinkommens im Rahmen der IMO erfordert, wird sich die Bundesregierung für eine gemeinsame Initiative aller Nordseeanrainer bei der

IMO einsetzen. Durch die Ausweisung der Nordsee zum Sondergebiet würden die durch MARPOL Anlage 1 bereits eingeschränkten legalen Einleitungen von Öl und von Chemikalienrückständen (Anlage II) weiter reduziert. Die Einbringung von Schiffsmüll (Anlage V) wäre generell verboten; das würde zu einer Entlastung der Nordsee und der Küsten von vielen tausend Tonnen Müll pro Jahr, der insbesondere die Strände belastet, führen.

Die Bundesregierung erwartet, daß vor allem die besonders empfindlichen Wattgebiete durch die Erklärung der Nordsee zum Sondergebiet spürbar entlastet werden.

Nach dem bisherigen Vorbereitungsstand ist allerdings weiterhin mit dem entschiedenen Widerstand der meisten Anrainerstaaten zu rechnen. Sie sind der Meinung, daß weitere Beschränkungen nicht erforderlich sind, sondern alles getan werden muß, um bereits jetzt illegale Einleitungen zu verhindern, insbesondere durch kostengünstige und praktikable Entsorgungsanlagen in den Häfen sowie durch eine wirksame Überwachung der Schiffahrt.

5. Verstärkung und Verbesserung der Zusammenarbeit bei der Luftüberwachung

Die Überwachung durch Flugzeuge zur Abschreckung und Aufspürung von illegalen Einleitungen darf nicht nur auf einige Anrainerstaaten beschränkt sein. Die Bundesregierung wird darauf drängen, daß alle Staaten, die noch keine eigene ausreichende Flugüberwachung aufgebaut haben, unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen ergreifen. Ferner wird sich die Bundesregierung dafür einsetzen, daß die bestehende Luftüberwachung intensiviert, der Informations- und Datenaustausch zwischen den Anrainerstaaten verbessert und eine enge Zusammenarbeit zwischen Nachbarstaaten sichergestellt wird.

VII. Reduzierung des Schadstoffeintrags von Bohrplattformen

Der Eintrag von Öl- und sonstigen Abfällen von Bohrplattformen soll deutlich reduziert werden.

Der höchstzulässige Ölgehalt im Bohrklein soll auf niedrigem Niveau festgeschrieben werden.

VIII. Verstärkung der wissenschaftlichen Untersuchungen und Verbesserung des Informationsaustausches

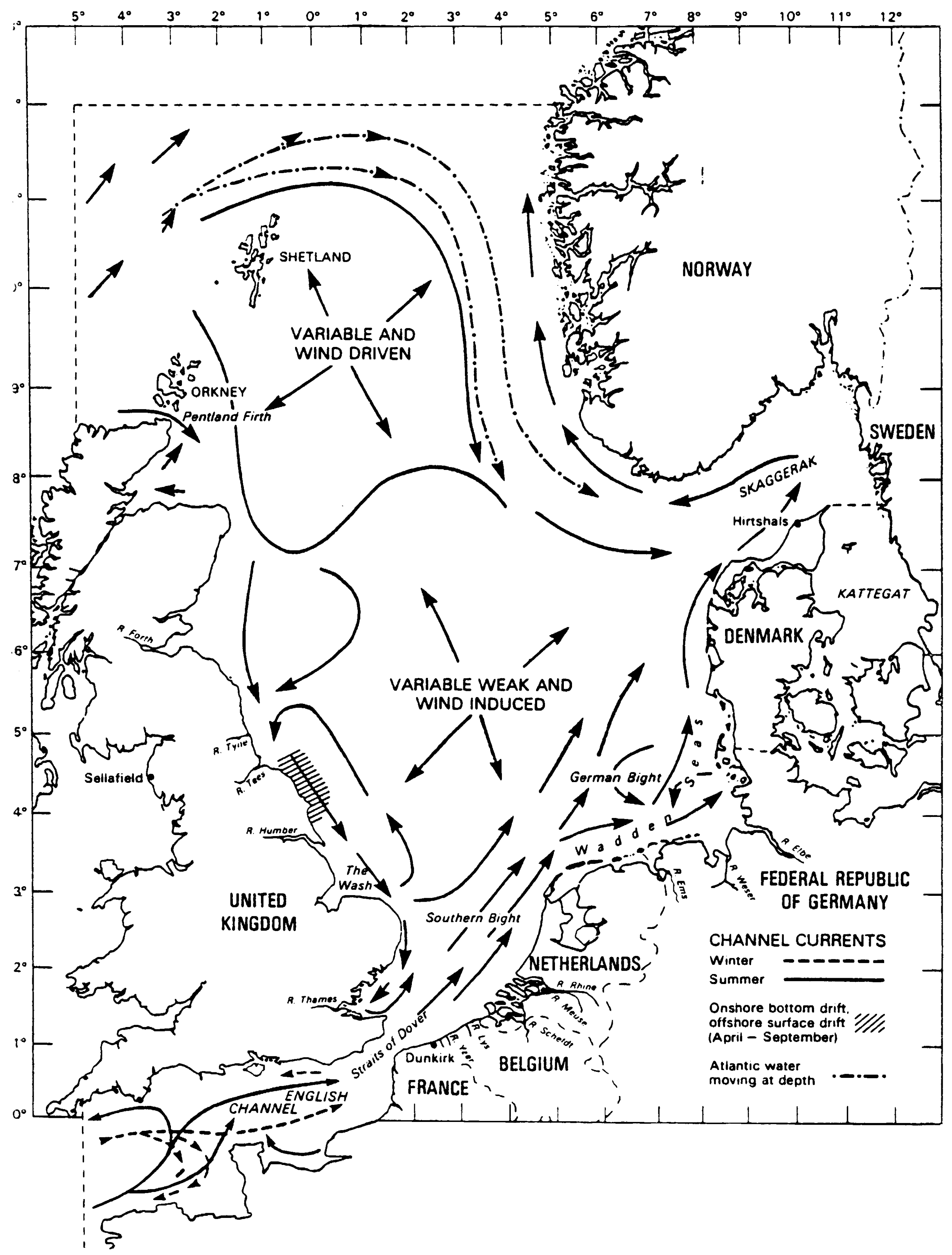
Die Bundesregierung wird auf der 2. INK dafür eintreten, daß alle Anrainerstaaten sich verpflichten, ihre wissenschaftlichen Untersuchungen zu intensivieren, damit über den Schadstoffeintrag, die Konzentration der Schadstoffe in Wasser, Sediment und Organismen sowie über die Auswirkungen der Schadstoffe verläßlichere Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung stehen. Zur Erreichung dieses Zieles sieht es die Bundesregierung als unerläßlich an, daß die Untersuchungen der einzelnen Anrainerstaaten verstärkt und aufeinander abgestimmt werden.

Die bessere wissenschaftliche Erforschung des Ökosystems Nordsee soll das Vorsorgeprinzip ergänzen.

Anlagen

Anlage I

Oberflächenströme der Nordsee (nach Lee, 1980)
Figure 1 Surface current system of the North Sea (from Lee [1980])



Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten — Zusammenfassung: „Quality Status of the North Sea 1987 — Summary", Stand: August 1987, S. 2 (Rückseite), zur Veröffentlichung bestimmt

Anlage II

Tabelle 2.A(i)

Zusammenfassung des Schadstoffeintrags in die Nordsee in Tonnen pro Jahr [1][2][7]

Quelle	Stickstoff		Phosphor		Cd		Hg	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Flüsse	1 000 000	—	76 000	—	52	46	21	20
Direkte Einleitungen	95 000	—	25 000	—	20	20	5	5
Atmosphäre	400 000[3]	—	unbekannt	—	240	45	30	10
Verklappen von								
– Baggergut	unbekannt	—	unbekannt	—	20	—	17	—
– Klärschlamm	11 700	10 000	2 800	2 200	3	—	0,6	—
– Industrieabfällen[5]	unbekannt	—	unbekannt	—	0,3	—	0,2	—
Verbrennung auf See[4]	unbekannt	—	unbekannt	—	0,1	—	Tr[6]	
Insgesamt (gerundet)	1 500 000	—	100 000	—	335	135	75	50

Wenn die Schätzung der Schadstoffbelastung als ein Bereich von Werten vorliegt, wurde sie in der Tabelle als Höchstwert (max.) und Mindestwert (min.) ausgedrückt. Wenn nur ein Belastungswert vorliegt, wurde er in die Höchstwertspalte eingesetzt, und in der Mindestwertspalte erscheint ein „—". Wenn keine Werte vorliegen, erscheinen „unbekannt" in der Höchstwertspalte und „—" in der Mindestwertspalte. Der Gesamtwert der Höchstwertspalte ist die Summe der Werte in dieser Spalte. Der Gesamtwert der Mindestwertspalte ist die Summe der Mindestwerte zuzüglich der Höchstwerte in den Fällen, wenn keine Mindestwerte bekannt sind. Es ist zu beachten, daß alle Eintragswerte mit der möglichen Ausnahme des Verklappens erheblichen Unsicherheitsfaktoren unterliegen, die variieren und schwer zu quantifizieren sind.

[1]) Die in dieser Tabelle benutzten Zahlen sind die gerundeten Gesamtzahlen aus den Tabellen 2B, 2D und 2E.*)
[2]) In diesen Gesamtzahlen sind nicht die Mengen enthalten, die aus dem Nordatlantik, dem Ärmelkanal und der Ostsee in die Nordsee gelangen.
[3]) Auf der vierten Sitzung der Arbeitsgruppe für Eintrag aus der Atmosphäre der Pariser Kommission vorgetragene Schätzung.
[4]) Betrifft verbranntes und aus dem Schornstein ausgetretenes Material, d. h. die höchstmögliche in die See gelangende Menge.
[5]) Flüssigkeiten und Feststoffe.
[6]) Tr — Trace — Spuren.
[7]) Die Daten stammen aus verschiedenen Jahren, hauptsächlich aber von 1983—1986.
*) Anmerkung: hier Anlagen IV und V

Tabelle 2.A (i) (Fortsetzung)

Quelle	Cu		Pb		Zn		Cr		Ni	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Flüsse	1 330	1 290	980	920	7 370	7 360	630	590	270	240
Direkte Einleitungen	315	—	170	—	1 170	—	490	—	115	—
Atmosphäre	1 600	400	7 400	2 600	11 000	4 900	900	300	950	300
Verklappen von – Baggergut	1 000	—	2 000	—	8 000	—	2 500	—	700	—
– Klärschlamm	100	—	100	—	220	—	40	—	15	—
– Industrieabfällen	160	—	200	—	450	—	350	—	70	—
Verbrennung auf See	3	—	2	—	12	—	1,7	—	3	—
Insgesamt (gerundet)	4 500	3 000	11 000	6 000	28 000	22 000	5 000	4 200	2 100	1 450

Tabelle 2.A (i) (Fortsetzung)

Quelle	AS		HCH		Drins		DDT		PCB	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Flüsse	360	320	3	3	0,1	—	0,1	—	3	3
Direkte Einleitungen	220	—	0	—	unbekannt	—	0	—	0	—
Atmosphäre	120	40	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—
Verklappen von										
– Baggergut	200	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—
– Klärschlamm	Tr	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—
– Industrieabfällen	40	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—
Verbrennung auf See	0,1	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—
Insgesamt (gerundet)	950	820	3	3	0,1	—	0,1	0	0	3

Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, vorläufig redigierte deutsche Fassung, S. 13ff., zur Veröffentlichung bestimmt.

Anlage III

Tabelle 2.A(ii)

Prozentualer Anteil der Schadstoffbelastung der Nordsee aus individuellen Quellen

Quelle	Stickstoff		Phosphor		Cd		Hg	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Flüsse	67	67	75	75	15	34	28	40
Direkte Einleitungen	6	6	23	23	6	15	8	9
Atmosphäre	26	26	unbekannt	—	72	34	40	20
Verklappen von								
– Baggergut	unbekannt	—	unbekannt	—	6	15	23	30
– Klärschlamm	1	1	2	2	1	2	1	1
– Industrieabfällen	unbekannt	—	unbekannt	—	0	0	0	0
Verbrennung auf See	unbekannt	—	unbekannt	—	0	0	0	0

Tabelle 2.A(ii) (Fortsetzung)

Quelle	Cu		Pb		Zn		Cr		Ni	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Flüsse	30	40	10	15	26	34	14	14	13	17
Direkte Einleitungen	7	10	2	3	4	5	10	11	5	8
Atmosphäre	35	12	67	43	40	22	18	7	45	21
Verklappen von										
– Baggergut	22	30	18	34	28	36	50	59	33	48
– Klärschlamm	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1
– Industrieabfällen	4	5	2	3	1	2	7	8	3	5
Verbrennung auf See	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 2.A (ii) (Fortsetzung)

Quelle	AS		HCH		Drins		DDT		PCB	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Flüsse	38	39	99	99	100	—	99,7	—	99,7	—
Direkte Einleitungen	23	27	1	1	unbekannt	—	0,3	—	0,3	—
Atmosphäre	13	5	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—
Verklappen von										
– Baggergut	21	25	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—
– Klärschlamm	0	0	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—
– Industrieabfällen	5	5	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—
Verbrennung auf See	0	0	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—	unbekannt	—

Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, vorläufig redigierte deutsche Fassung, S. 16ff., zur Veröffentlichung bestimmt.

Anlage IV

Tabelle 2B

Einleitungen aus Flüssen in die Nordsee in Tonnen pro Jahr

Land	Jahr der Schätzung	Flußwasser-menge in Mio. m^3/Tag	Stickstoff		Phosphor	
			max.*	min.	max.	min.
Schweden	1984	47,1	17 600	—	281	—
Bundesrepublik Deutschland	1985	87,0	259 000	—	16 490	—
Belgien	1983	1,8	4 700	—	1 570	—
Niederlande	1984	259,0	599 000	—	52 000	—
Norwegen	1983/4	67,9	unb.	—	unb.	—
Dänemark	1983	10,9	22 000	—	2 400	—
Großbritannien	1985/6	89,7	110 740	—	3 439	—
Insgesamt		563,4	1 013 040	—	76 180	—
Insgesamt (gerundet)		565	1 000 000		76 500	

In den Gesamtsummen sind keine Zahlen für Frankreich enthalten, da keine französischen Flüsse direkt in die Nordsee münden.

* Wo die Schätzungen der Schadstoffbelastung als eine Bandbreite angegeben sind, werden sie in der Tabelle als Höchstwerte (max.) und Mindestwerte (min.) angeführt. Wenn nur ein Wert für die Schadstoffbelastung bekannt ist, wird er in der Höchstwertspalte (max.) aufgeführt, und in der Mindestwertspalte erscheint ein „—". Wo keine Werte vorliegen, erscheinen in der Höchstwertspalte „unbekannt" und in der Mindestwertspalte ein „—". Der Gesamtwert der Höchstwertspalte ist die Summe der Werte in dieser Spalte. Der Gesamtwert der Mindestwertspalte ist die Summe der Mindestwerte in dieser Spalte zuzüglich der Höchstwerte dort, wo keine Mindestwerte bekannt sind.

Es ist zu beachten, daß diese Werte u. a. wegen analytischer und hydrologischer Variationen einem erheblichen Unsicherheitsfaktor unterliegen.

Tabelle 2B (Fortsetzung)

Land	Cd		Hg		Cu		Pb		Zn	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Schweden	0,2	—	0	—	25,0	—	unb.	—	125,0	—
Bundesrepublik Deutschland	12,1	—	8,8	8,8	290,0	—	259,1	—	2 098,7	—
Belgien	0,4	0,3	0,1	0,1	4,9	4,3	2,9	—	28,0	—
Niederlande	25,4	—	6,3	—	661,0	—	395,0	—	3 408,0	—
Norwegen	unb.	—	unb.	—	65,0	—	16,0	—	248,0	—
Dänemark	0,1	—	0	—	2,4	—	0,8	—	8,0	—
Großbritannien	14,1	7,7	5,3	4,3	282,9	239,5	303,4	245,4	1 450,6	1 440,4
Insgesamt	52,3	45,8	20,5	19,5	1 331,6	1 287,6	977,2	919,2	7 366,1	7 356,1
Insgesamt (gerundet)	52	46	21	20	1 330	1 290	980	920	7 370	7 360

Tabelle 2B (Fortsetzung)

Land	Cr		Ni		As		HCH		Drins	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Schweden	unb.	—	unb.	—	unb.	—	unb.	—	unb.	—
Bundesrepublik Deutschland	unb.	—	unb.	—	unb.	—	0,5	0,5	unb.	—
Belgien	1,4	—	6,0	—	unb.	—	0	0	unb.	—
Niederlande	475,0	—	unb.	—	292,0	—	2,3	—	0,1	—
Norwegen	15,0	—	unb.	—	unb.	—	unb.	—	unb.	—
Dänemark	0,4	—	unb.	—	unb.	—	unb.	—	unb.	—
Großbritannien	141,4	97,6	265,3	233,2	64,9	28,1	0,4	0,4	unb.	
Insgesamt	633,6	589,7	271,3	239,2	356,4	319,6	3,2	3,2	0,1	—
Insgesamt (gerundet)	630	590	270	240	360	320	3	3	0,1	

Tabelle 2B (Fortsetzung)

Land	DDT		PCB	
	max.	min.	max.	min.
Schweden	unb.	—	unb.	—
Bundesrepublik Deutschland	unb.	—	2,9	2,9
Belgien	unb.	—	unb.	—
Niederlande	unb.	—	0,4	—
Norwegen	unb.	—	unb.	—
Dänemark	unb.	—	unb.	—
Großbritannien	0,1	—	unb.	—
Insgesamt	0,1	—	3,3	3,3
Insgesamt (gerundet)	0,1	—	3	3

Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, vorläufig redigierte deutsche Fassung, S. 26ff., zur Veröffentlichung bestimmt.

Anlage V

Tabelle 2.E(i)

Abfallbeseitigung auf See — Zusammenfassung der Einleitungen in die Nordsee 1985
(ohne Ärmelkanal) und Binnengewässer[1])

Abfalltyp und Herkunftsland	Gesamtmenge	Cd	Hg	As	Cu	Pb	Zn	Cr	Ni
Einheiten	×10³ t/Jahr	Tonnen pro Jahr							
Flüssige Industrieabfälle									
Belgien	617,749	2,39E-03[2]	8,09E-03[3]	0,321	0,444	0,615	3,797	105,0	1,805
Bundesrepublik Deutschland	1 270,520	<0,032	<0,004	0,205	<0,367	0,781	35,35	229,4	16,63
Niederlande	1,514	1,00E-04[2]	4,00E-04[2]	0,020	0,062	0,019	0,056	0,046	0,033
Großbritannien	242,394	0,044	0,010	37,73	1,38	1,09	4,62	0,504	0,546
Insgesamt (gerundet)	2 132	0,078	0,022	38,28	2,252	2,503	43,83	335,0	19,01
Feste Industrieabfälle									
Großbritannien	1 658,0	0,205	0,205	3,89	160,0	205,8	395,9	16,67	50,73
Klärschlamm									
Großbritannien (gerundet)	5 009	2,530	0,638	0,005	103,0	99,3	219,3	39,17	13,86
Baggergut aus Häfen und vom Meeresboden									
Belgien	28 256	—	6,53	—	405,2	1 054,0	4 706,0	1 258,0	297,1
Dänemark	713	2,03	0,74	32,0	66,7	95,6	254,0	50,8	13,0
Bundesrepublik Deutschland	3 632	—	—	—	—	—	—	—	—
Frankreich	5 472	1,448	0,46	26,36	40,84	75,19	446,3	99,09	31,5
Schweden	0	—	—	—	—	—	—	—	—
Niederlande	18 690	11,82	4,46	132,4	224,8	520,8	1 738,0	587,7	211,1
Norwegen	0	—	—	—	—	—	—	—	—
Großbritannien	8 444	4,65	5,06	—	262,1	338,1	970,4	453,3	117,0
Insgesamt	65 207	19,95	17,25	190,7	999,6	2 084,0	8 114,0	2 449,0	669,7
Gesamtverklappung (gerundet)		25	20	230	1 300	2 400	8 800	2 800	750
Verbrennung auf See[3]		kg pro Jahr							
Belgien	12,808	92	49	<54	2 647	1 456	6 941	1 056	1 624
Bundesrepublik Deutschland[6]	58,178	48	18	28	407	469	4 055	514	1 360
Frankreich	10,024	—	—	—	—	—	—	—	—
Niederlande	2,761	2,5	0,7	17	93	200	880	96	9,0
Norwegen	3,105	<0,3	<0,03	—	—	<0,6	0,6	<1,2	4,54
Schweden	0	—	—	—	—	—	—	—	—
Großbritannien	2,244	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nicht-Nordseeanliegerländer[4]	16,590	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt[5]	105,709	140	68	99	3 100	2 100	12 000	1 700	3 000

— Keine Informationen
1. Daten für 1985 aus dem 12. OSCOM-Bericht
2. Exponentenverfahren
3. Im Verladehafen angelieferte Mengen
4. Österreich, Italien, Spanien, Schweiz
5. Wegen unvollständiger Daten und unterschiedlicher Berechnungsmethoden nur Größenordnung
6. Metallmengen beziehen sich auf Abfall, der nur auf einem Schiff verbrannt wird. Abfall kommt zusätzlich aus Belgien, Italien, Frankreich und der Schweiz.

Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, vorläufig redigierte deutsche Fassung, S. 34, zur Veröffentlichung bestimmt.

Anlage VI

Tabelle 5.A

Gesamtmengen des eingebrachten Abfalls (in 1 000 t), 1976 bis 1985

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Industrieabfälle										
Flüssige Abfälle und Schlamm[1])	>930	>940	>1 200	>1 400	680	730	290	240	240	260
Abfälle aus der Produktion von TiO_2 ..	1 100	1 400	1 400	1 400	2 000	2 200	1 900	1 900	1 900	1 900
Flugasche und Grubenabraum	2 200	1 800	2 000	2 300	2 000	2 000	1 900	2 200	400	1 700
Klärschlamm	5 000	5 600	6 000	5 800	5 800	5 800	5 400	5 100	5 200	5 000
Baggergut	63 000	68 000	58 000	39 000	98 000	100 000	88 000	110 000	73 000	77 000

Quelle: OSCOM-Jahresberichte, 1976 bis 1985

[1]) von 1976 bis 1979 ohne industrielle Flüssigabfälle und Schlamm aus Großbritannien

Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, vorläufig redigierte deutsche Fassung, S. 87, zur Veröffentlichung bestimmt

Anlage VII

Tabelle 2.F: In die Nordsee gelangende Gesamtölmenge

($\times 10^3$ Tonnen pro Jahr)

Natürliche Sickermengen ...	1
Aus der Atmosphäre	7 bis 15
Flüsse, Abschwemmung vom Festland	16 bis 46
Küstenschlamm	3 bis 15
Küstenraffinerien	4
Ölterminals und Anlandestellen	1
Andere küstennahe Industrieabwässer	5 bis 15
Offshore-Öl- und Gasförderung	29*
Klärschlamm	1 bis 10
Verklappte Industrie-abfälle	1 bis 2
Baggergut	2 bis 10
Einleitungen von Schiffen ...	1 bis 2°
Unbeabsichtigte oder illegale Einleitungen von Schiffen	keine vereinbarte Schätzung
Insgesamt ...	71 bis 150

* SASG-Schätzung betrieblicher und unbeabsichtigter Öleinleitungen

° SASG-Schlußfolgerung

Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, vorläufig redigierte deutsche Fassung, S. 35, zur Veröffentlichung bestimmt

Anlage VIII

Tabelle 3.A

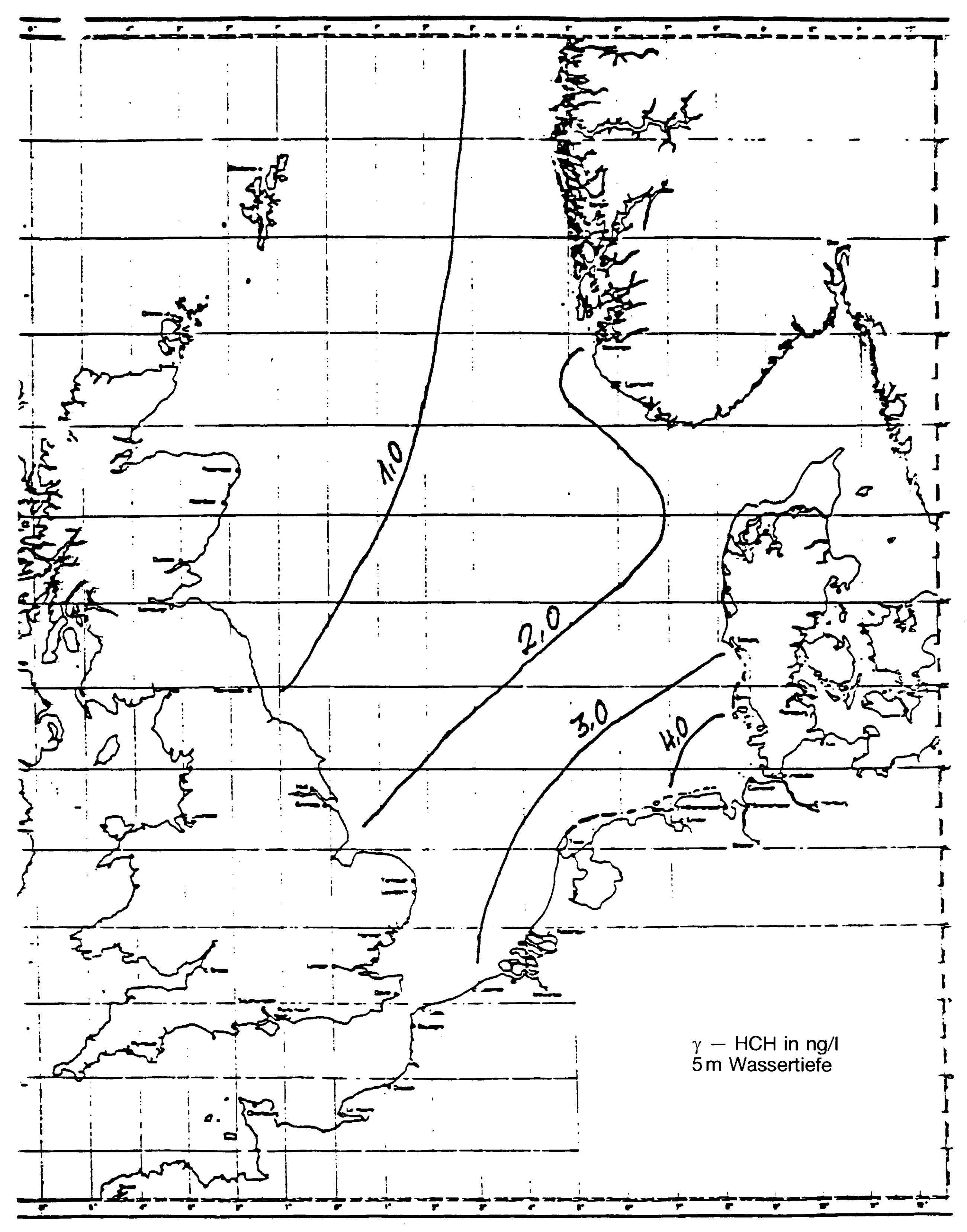
Typische Konzentrationen (µg/l) gelöster Spurenmetalle in der Nordsee und Vergleich mit mittleren Fluß- und Hochseedaten

Element	Inshore-Gebiete der Nordsee			Mittlere Nordsee (Offshore)	Mittelwert Ozean	Mittelwert Fluß
	Niederländische Küste	Deutsche Bucht	Britische Küste			
Kadmium	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01	0,02
Kupfer	0,60	0,60	0,30	0,20	0,10	1,5
Blei	0,05	0,05	0,05	0,03	0,003	0,1
Zink	5,0	2,0	4,0	0,6	0,1	30
Nickel	1,0	0,8	0,7	0,3	0,2	0,5
Quecksilber	0,01	0,01	0,01	0,001	0,001	0,03 Minimum

Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, vorläufig redigierte deutsche Fassung, S. 48, zur Veröffentlichung bestimmt

Anlage IX

Konzentrationen von Gamma-HCH im Wasser (ng/l) 1986



Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, S. 52 (Rückseite), zur Veröffentlichung bestimmt

Anlage X

Tabelle 3.C

Zusammenfassung der Kohlenwasserstoffkonzentrationen in der offenen Nordsee, im Küstenbereich, in Mündungsgebieten und bei Ölbohrinseln

Quelle	Offene Nordsee	Küstenbereich	Mündungsgebiete	Ölbohrinseln
Bundesrepublik Deutschland	0,4—2,2 µg l^{-1}	3—34 µg l^{-1}	5—25 µg l^{-1}	0,4—2,2 µg l^{-1}
Schweden		1,0—2,1 µg l^{-1}	14,3 µg l^{-1}	—
Norwegen *	0,01—0,4 µg l^{-1}	0,01—1,0 µg l^{-1}		0,05—1,7 µg l^{-1}
Belgien		≤10—35 µg l^{-1}		
Niederlande		10—60 µg l^{-1}		
Großbritannien	1—3 µg l^{-1}	1,2—5,7 µg l^{-1}	6,5—60 µg l^{-1}	0,7—7,5 µg l^{-1} Mittelwert 2,7 µg l^{-1} (n = 68)

* NPD (Naphtalin, Phenanthren, Dibenththiophen und ihre Alkylderivate (C_1—C_3).

Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, vorläufig redigierte deutsche Fassung, S. 52, zur Veröffentlichung bestimmt

Anlage XI

Tabelle 3.D

Schwermetallkonzentrationen in Fischen/Muscheln aus der Nordsee — Ostseite

Gebiet	Jahr	Konzentrationen in mg/kg *)					
		Art	Hg	Cu	Zn	Cd	Pb
Norwegen							
— Oslofjord	1984	Kabeljau	0,19	—	—	0,10 (L)	
— Oslofjord	1984	Muscheln	0,01			0,20	
Schweden							
— Vaderoarna	1985	Flunder	0,03	14,9 (L) (T)	127 (L) (T)	0,38 (L) (T)	0,19 (L) (T)
— Fjällbacka	1985	Muscheln	0,01	7,1 (T)	92 (T)	1,2 (T)	1,6 (T)
— Gullmarsfjorden (innerer)	1980/84	Muscheln	0,07 (T)	6,7 (T)	139 (T)	1,9 (T)	—
— Gullmarsfjorden (äußerer)	1980/84	Muscheln	0,05 (T)	6,1	156 (T)	1,5 (T)	—
— Göteborg-Archipel (innerer)	1985	Kabeljau	0,30	—	—	—	—
— Göteborg-Archipel (äußerer)	1985	Kabeljau	0,13	—	—	—	—
Dänemark +)							
— Deutsche Bucht	1983	Muscheln	0,42 (T)	—	135 (T)	0,9 (T)	1,9 (T)
— Hirtshals	1983	Muscheln	0,17 (T)	—	75 (T)	0,5 (T)	0,5 (T)
Deutschland							
— Elbemündung	1985	Scholle	0,04—0,36	—	—	0,02—0,08 (L)	0,06—0,18 (L)
	1985	Flunder	0,05—0,59	—	—	0,04—0,23 (L)	0,04—0,14 (L)
— Nördlich Helgolands	1985	Kabeljau	0,04—0,20	—	—	0,01—0,04 (L)	0,03—0,13 (L)
Niederlande							
— Nordseeküste	1984	Kabeljau	0,19	0,3	3,9	0,003	0,02
— Wester Schelde	1984	Flunder (L)	0,14 (L)	—	—	0,11 (L)	—
	1984	Muscheln	0,06	1,8	45	1,3	1,9
— Ems-Dollart	1984	Flunder	0,12 (L)	—	—	0,05 (L)	
	1984	Muscheln	0,12	1,2	18	0,16	0,45
— Wattenmeer	1984	Flunder	0,34 (L)	—	—	0,11 (L)	—
— Ooster Schelde	1984	Muscheln	0,03	2,1	16	0,11	0,31

*) Konzentrationen in mg/kg nasses Fleisch, außer (T) = Trockengewicht
(L) = Lebergewebe analysiert

+) Angenäherte Werte, aus Zahlen geschätzt

Tabelle 3.D (Fortsetzung)

Gebiet	Jahr	Konzentrationen in mg/kg *)					
		Art	Hg	Cu	Zn	Cd	Pb
Belgien							
— Südliche Nordsee ...	1982	Kabeljau	0,14	0,3	4,0	0,005	0,04
	1982	Flunder	0,25	0,4	6,0	0,005	0,075
	1984	Kabeljau	0,10	0,40	4,64	<0,005	0,031
		Flunder	0,22	0,42	8,96	<0,005	0,035
		Muscheln	0,14	9,1	1,22	0,93	1,41 (T)
	1985	Kabeljau	0,11	0,43	4,21	<0,005	0,090
		Flunder	0,27	0,50	7,93	<0,005	0,094
		Muscheln	0,13	7,1	8,3	0,58	1,37 (T)
Schwermetallkonzentrationen in Fischen/Muscheln aus der Nordsee — Westseite							
Großbritannien							
— Forties	1985	Kabeljau	0,05	—	—	—	—
		Scholle	0,10				
— Buchan	1985	Kabeljau	0,04				
		Scholle	0,07				
		Flunder	0,08				
		Miesmuscheln				0,26	1,5
— Tay/Forth	1985	Kabeljau	0,04				
		Scholle	0,06				
		Flunder	0,15				
		Miesmuscheln				0,37	1,8
— Tyne	1985	Kabeljau	0,05	0,4	3,3	0,06 (L)	0,6 (L)
		Scholle	0,05	0,3	3,8	0,06 (L)	0,6 (L)
		Miesmuscheln	0,03	1,3	36	0,11	2,9
— Humber	1985	Kabeljau	0,10	0,2	3,2	0,14 (L)	0,6 (L)
		Scholle	0,02	0,3	6,0	0,14 (L)	0,6 (L)
		Flunder	0,08	0,6	8,4	0,89 (L)	0,6 (L)
		Miesmuscheln	0,03	1,8	32	0,66	0,6
— Südliche Bucht	1985	Kabeljau	0,07	0,3	3,3	—	—
		Scholle	0,05	0,3	4,1	—	—
		Miesmuscheln	0,03	1,4	18	0,14	0,7
— Themse	1985	Kabeljau	0,08	0,2	3,5	0,06 (L)	0,6 (L)
		Scholle	0,04	0,3	5,5	0,06 (L)	0,6 (L)
		Flunder	0,19	0,3	6,2	0,36 (L)	0,6 (L)
		Miesmuscheln	0,03	1,4	22	0,30	0,6

*) Konzentrationen in mg/kg nasses Fleisch, außer (T) = Trockengewicht
(L) = Lebergewebe analysiert

Quelle: Bericht der Nordseeanrainerstaaten: „Quality Status of the North Sea", Stand Juli 1987, vorläufig redigierte deutsche Fassung, S. 60f., zur Veröffentlichung bestimmt

Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei, 5300 Bonn
Alleinvertrieb: Verlag Dr. Hans Heger, Postfach 20 13 63, Herderstraße 56, 5300 Bonn 2, Telefon (02 28) 36 35 51
ISSN 0722-8333